解　説

「複写機 Version2」

改定日 2013 年 3 月 1 日

１．商品類型設定の背景

現在、事業所において複写機は多く使用されている事務機器のひとつである。国内生産台数は約 92 万台(2003 年/経済産業省機械統計)、輸出台数、輸入台数は各々17 万台、26 万台(財務省日本貿易月表)となっており、これらの統計から推定される国内出荷台数は約 101 万台である。近年の傾向として、第一に製品生産の中国など海外工場への移行が進んでいる点があげられる。国内生産量は 1997 年には約 250 万台であったので、大幅に減少していることが分かる。第二にはデジタル機器、特にファクシミリやプリンタの機能を併せ持つ複合機の割合が高くなっている。

複写機の環境側面に関わる動向を見ると、省エネルギー法(エネルギーの使用の合理化に関する法律)において特定機器に指定され、事業者が製品開発、設計、試作、量産の各段階においてエネルギー消費効率の向上に力点を置いた事業活動を展開するとともに、需要家の実情に応じた機械器具の効率的な使用を可能とする技術の開発および導入に努めることが要求されている。またグリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)の特定調達品目にも指定されており、その判断基準の中でも、製品の使用段階における省エネルギーが取り上げられている。このように、事業所において日常的に多く利用される製品について、エネルギー消費効率に優れ、省エネルギーに配慮された製品を推奨することは、電力量の削減に大きく寄与するとともに、CO_2 排出の低減にもつながるものである。

また、設置場所が主にオフィスや家庭であることから、騒音の低減、さらに近年のシックハウス症候群をはじめとする屋内環境への関心の高まりを考えると、製品使用時に発生する物質の安全性に対する配慮が必要である。一方、EU では廃電気電子機器の増加、およびその埋立などによる重金属汚染や、蓄積性の高い特定臭素系難燃剤の環境や生体中における検出などを背景に廃電気電子機器(WEEE)指令、電気電子機器における特定有害物質の使用制限(RoHS)指令が制定され、鉛やカドミウム、特定臭素系難燃剤などの重金属や化学物質への対策が進められつつあり、日本においても RoHS 指令対策への取組みが見られる。複写機の国際流通商品としての性質上、海外の規制への配慮は不可欠であり、エコマークとして、こうした取組みを評価することで、その動きを促進する効果が期待される。

資源消費の観点からは、複写機の素材構成は鉄 65%、アルミ 3%、銅 3%、樹脂 18%、ガラス 2%、その他 9% (2000 年 3 月（財）クリーン・ジャパン・センター「製品アセスメントマニュアル作成のためのガイドライン調査報告書(複写機等)」)である。事業所で使用する複写機は使用済み製品の 97%が逆販売ルートを通して回収され、回収

重量の約 70%が部品の再使用やマテリアルリサイクルなどによる再資源化、約 5%が焼却、約 25%が埋立((社)日本事務機械工業会(現(一社)ビジネス機械・情報システム産業協会)と、事務機器の中でもリサイクル率が高いと言える。これはメーカ、販売会社・販売店等が機器のレンタル、リースによる販売と、保守契約等による販売先の機器管理を行っていること、また、下取り制度という商習慣によって自主的に引き取り回収をしてきた結果である。複写機は資源有効利用促進法(資源の有効な利用の促進に関する法律)の指定再利用促進製品に指定されていることからも、今後より一層再使用・リサイクルを考慮した設計を実施し、実際に再使用・リサイクルを実行していくことが重要である。

本協会の調査によれば 2002 年度には複写機における Version1 の認定基準によるエコマーク認定商品のシェアは 80%に達しており、複写機業界の環境への積極的な取り組みがうかがえる。環境配慮における先進的業界として、上記の状況に対応した、より一層の取り組みを促すため認定基準を改定することは意義が大きい。本商品類型では、資源採取からリサイクルまで商品のライフサイクル全体を通して環境に配慮した複写機を採り上げた。

なお、複写機は輸出入の盛んな国際的流通商品であることから、海外のエコラベルプログラムとの相互認証の意義が大きいと考えられる。エコマークでは、北欧ノルディックスワンとのエコラベル認証基準の部分相互認証を 2002 年から実施しているところであり、新たに韓国環境マークも加わることとなっている。部分相互認証とは、共通の商品類型において、認証基準のうちいくつかの要求事項が同じである場合、どちらか一方の機関での審査の結果が他方の機関で受け入れられる制度である。今後の展望として、日本の事業者の取得も多いドイツのブルーエンジェルとの相互認証も視野に入れ、設計に関わる項目については、特にブルーエンジェルの認定基準との整合性に配慮し、流通段階における項目やユーザへの情報提供の項目については、日本の商習慣、オフィス環境および社会的な関心を十分に考慮した。

2．適用範囲について

商品類型 No.117「複写機」(1999 年 11 月 15 日制定)（以下、Version1 と表記）においては JIS B0137（複写機用語）に従い、「静電複写機」としていたが、Version2 では実情に即して、より広く使用されている用語である「電子写真方式」とした。ここで言う機器は「実際に販売される基本的な機器構成」または「出荷する機器構成」とする。

なお、本商品類型においては、No.132「トナーカートリッジ Version1」で対象とするトナーカートリッジを取り替えるタイプのもの、およびトナー容器単体を取り替えるタイプのもの、いずれのタイプの複写機も対象に含む。

３．用語の定義について

＜複写機、複合機、拡張性のあるデジタル複写機＞

これらの用語については、エネルギー消費や騒音に関わる基準について要求される基準値が異なることから、区分を明確にするためにそれぞれ用語の定義に加えた。複合機に関しては、本商品類型と No.122「プリンタ」で取り上げられている。どちらの類型で扱うかについては、複合機の主機能によることとした。主機能が何であるかは、申込者の判断によるものとする。

<サブアッセンブリ、筐体、筐体部品、シャーシ、電気・電子サブアッセンブリ、機械部品>

これらの用語については、3R 設計に関するチェックリストの導入に伴い、対象の明確化のために定義した。定義はブルーエンジェルのチェックリストまたは業界で一般的な用法に従った。

<トナーカートリッジ、トナー容器>

トナーカートリッジについては No.132「トナーカートリッジ Version1」における定義に従っている。トナー容器については、トナーカートリッジとの区別を明確にするため、業界で一般的な用法に従い定義した。

<ホモポリマー、コポリマー、ポリマーアロイ(ポリマーブレンド)>

これらの用語については、Version1 では使用されてはいるが定義されていなかった。Version2 では明確化のため、No.118「再生材料を使用したプラスチック製品」に従い定義した。

<マテリアルリサイクル>

リサイクルの方法として、油化、ガス化、高炉還元等のケミカルリサイクル、およびエネルギー回収と区別するため、No.132「トナーカートリッジ Version1」に従い定義した。

<再使用・マテリアルリサイクル率、再資源化率>

使用済みトナーカートリッジ、トナー容器の回収、リサイクルに関する基準の導入に伴い、No.132「トナーカートリッジ Version1」に従い定義した。

<シリアル・パラレル＞

カラー機におけるエミッションや騒音の基準値導入にあたり、エナジースターに従い定義した。

<低電力モード、スリープモード>

Version1に準じて定義した。

<3R設計チェックリスト、Must項目、Should項目>

3R 設計チェックリストについて、その意義を明らかにするため、ブルーエンジェルに準じて定義した。

４．認定の基準と証明方法について

4-1.環境に関する基準と証明方法の策定の経緯

基準の設定にあたっては、「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」を用い、環境の観点から商品のライフサイクル全体にわたる環境負荷を考慮した。認定基準を設定するに際し重要と考えられる負荷項目が選定され、それらの項目について定性的または定量的な基準を策定した。

商品類型「複写機」において考慮された環境負荷項目は「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」に示したとおり（表中〇印および◎印）である。このうち最終的に環境に関する基準として選定された項目は A-1、A-9、B-1、B-3、B-5、B-6、B-8、C-1、C-3、C-7、C-8 、D-1、D-2、D-8、D-9、E-8、F-1、F-3 および F-9（表中◎印）である。

なお､表中 印の欄は検討対象にならなかった項目または他の項目に合わせて検討された項目を示す。以下に環境に関する基準の策定の経緯を示す。

表　「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」

環境負荷項目	商品のライフステージ					
	A. 資源採取	B. 製造	C. 流通	D. 使用消費	E. 廃棄	F. リサイクル
1 資源の消費	◎	◎	◎	◎		◎
2 地球温暖化影響物質の排出				◎		
3 オゾン層破壊物質の排出		◎	◎			◎
4 生態系への影響						
5 大気汚染物質の排出		◎				
6 水質汚濁物質の排出		◎				
7 廃棄物の発生・処理処分			◎			
8 有害物質などの使用・排出		◎	◎	◎	◎	
9 その他の環境負荷	◎			◎		◎

A　資源採取段階

A-1　（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 再生プラスチックまたは再使用された部品を使用していること
(2) 循環可能な材料の使用について

(1)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 において 25g 以上の再生プラスチック部品または再使用部品を最低一つは使用することを基準としており､グリーン購入法でも｢再生プラスチック材又は一度使用された製品からの再使用部品が多く使用されていること｣が配慮事項と

されていることから検討された。タイプ III エコラベルのエコリーフを見ると、複写機の環境負荷において素材製造段階の寄与は大きく、再生材料製造時の環境負荷を検討する必要があるものの、再生材料使用による素材製造時のエネルギーの消費量削減や資源自身の消費削減は製品の環境負荷低減に有効であると言える。ブルーエンジェルでは F-1(1)に述べる機器本体の 3R 設計チェックリストにおいて、複写機の中でも重量割合が大きい筐体、シャーシについて筐体部品を合計した重量のうち、5%は再生プラスチックを使用していることが望ましいとしている。ただしこれは Should 項目(実現することが望ましい項目)であり、Must 項目(実現されなくてはならない項目)ではない。

WG(ワーキンググループ)では、複写機の重量が 10 数 kg から 300kg 程度までと幅があることから、現行基準から更に進めて、再生プラスチックの使用率などの定量的な基準の導入を求める意見もあった。

しかしながら、複写機の生産が再生材料の調達が困難な海外工場に移行してきていること、RoHS 指令への対応のため、由来が不明で含有物質の分からない再生材料は使えないこと、要求される品質を満足する再生プラスチックの供給が安定しないこと、特に筐体、シャーシに要求される安全規格を満足する再生プラスチックは入手困難であること、再生プラスチック使用のためには金型の変更が必要となることなどから、数値基準はブルーエンジェル同様、3R 設計に関するチェックリストの Should 項目にとどめ、必須項目とすることは今後継続的に検討していくべき課題とし、Version1 の基準を維持することとした。

また、Version1 の使用している旨の自己宣言よりも具体性のある証明方法として、再生プラスチック使用部品および使用量の報告を要件とすることを検討した。しかし、生産にあたっては再生材料の調達状況に応じて使用部品、使用量を随時変更しているため、報告の要求は、かえって再生プラスチックの使用促進を妨げるとの指摘があり、採用されなかった。Version1 同様、25g 以上の再生プラスチック部品については、その部品における再生プラスチックの割合も問わないものとした。なお、現状では再生プラスチックは内部カバーなどで使用されており、特にどの部位に使用するかということについても問わないこととした。2006 年 5 月 1 日制定予定の No.122「プリンタ Version2」において、再生プラスチック使用部品および配合率の報告を要求し、データの蓄積を図ることとした。エコマークでは将来的に No.122「プリンタ」と No.117「複写機」の商品類型統合を考えているため、両者の認定基準を整合させる方針である。したがって、複写機においても再生プラスチック使用部品および配合率の報告を義務づけるよう、「プリンタ Version2」と連動し、軽微な認定基準改定を行った。エコマーク申請時には製品の量産が開始されておらず、実績値を報告することはできないが、設計書などに定められている管理中央値などによって、部品のサプライヤに対して再生材の配合率を再生材の種類、調達先などと共に指示、管理している。こうした値の報告を報告するものとした。なお、自社製品回収のポストコンシューマ材料や

プレコンシューマ材料などの材料の種別や製品に使用される再生プラスチック部品の割合については、次回見直し時に事務局のヒアリングに応じることとし、今後の検討の参考資料とする。

再使用部品を多く使用する再生機については、製品重量に対する再使用部品の比率が 50%から 60%にのぼり、グリーン購入法では判断基準への追加が今後の検討事項としてあげられているものの、特定の品種に限定されており、市場のシェアが 1%に満たない程度しかないことから基準には取り入れないこととなった。

なお、E-8(6)に詳細に述べるが、認定基準案公開後、公開案へのパブリックコメントへの対応を検討する WG が開催され、臭素系難燃剤添加プラスチックのクローズドリサイクルを条件に、プラスチック製筐体部品へのハロゲン系有機化合物禁止の除外規定を設けることとなった。WG においては主に臭素系難燃剤添加の ABS および PS(ポリスチレン)のクローズドリサイクルに関する要件が議論されたが、その中で非ハロゲン系材料であるリン系難燃剤添加 PC/ABS(ポリカーボネートと ABS のアロイ)のクローズドリサイクルへの業界の取り組みが紹介された。このような取り組みについてもエコマークとして積極的に評価していきたいが、現状では定量的基準化が難しいことも議論された。複写機は国際流通製品であることから、国内向けの生産量は全生産量の数割であり、クローズドリサイクルの基準化にあたっては世界市場の状況にも配慮する必要がある。今回、除外規定としてクローズドリサイクルの規定を定めた臭素系難燃剤添加プラスチックの場合、ブルーエンジェルでハロゲン系難燃剤の使用を不可としていることから欧州市場向けでは使用を回避し、代わりにリン系難燃剤添加 PC/ABS を使用するため、配慮すべき市場は限定されている。日本国内では回収、リサイクルシステムが整備されているので、それを利用することで回収材の供給を確保し、一定の量のクローズドリサイクルが可能となっており、今回のエコマークでの規定により、それが更に促進されることが期待される。

一方、国内で PC/ABS を採用している事業者の場合は、全世界共通の部品として PC/ABS を使用しているが日本以外では自社回収がほとんど行われていないため、全世界向けの生産量を賄えるだけの回収材の確保が難しい。E-8(6)に記載の通り、業界として PC/ABS のグレード統一、共同回収、回収材高配合率の材料開発など、資源循環促進に取り組んでいる。中でも大手製造事業者には、回収材配合の定量的基準に対応する実力があるところもあると考えうるが、実情のデータ収集は困難であった。これらのことから、当面は業界の一層の取り組みに期待し、動向を見守ることとした。次回基準見直し時には、現在 Should 項目となっている筐体、シャーシへの再生プラスチック材料を 5%以上使用していることという要求についての再度の検証を行い、さらには、再生プラスチック材料における回収材の配合割合についても検証していくなど、プラスチック製筐体部品全般への回収材配合について定量的な基準の規定を検討課題としたい。なお、事業者側からは、リサイクルは、個々の製品ではなく事業全体に対する取り組みである要素が強く、製品への基準に取り入れることには困難を伴

うという意見もあった。一方で、F-1(4)にも記述の通り、エコマークでは、製品において実行されていることを重視するという消費者側からの声も強い。これらの意見も考慮項目として捉え、資源循環を最適に促していく基準について検討していきたい。(2)については 3R 設計に関わる項目であるため、F-1 でまとめて検討した。

A-9（その他の環境負荷）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 取扱説明書の用紙について

(1)については基準制定時に認定基準策定項目として選定されたが、部分的に Version 2.4 で改定された。

資源循環に資する観点から古紙パルプを配合した用紙を使用すること、および古紙リサイクルに支障をきたさないような製本形態であることを要件とした。古紙パルプの配合率については、商品類型 No.107「印刷用紙 Version2」に準じて 70%とした。また、製紙工程における環境負荷低減にむけ、パルプ漂白における塩素不使用についても「印刷用紙 Version2」に準じて要求することとした。

しかし、中国、東南アジアなどにおいて製造される場合、古紙回収のための社会システムが十分に整備されておらず、他国から古紙を輸入もしているものの、70%という高い割合で古紙パルプが配合された再生紙を製造することが困難である場合もある。再生紙を日本から輸出して取扱説明書を印刷する事例が商品類型No.122「プリンタ」において発生している。さらに、高額な設備投資が必要となるパルプの非塩素漂白についても国によっては設備の整備が遅れており、ECF(非塩素漂白)パルプを輸入しなければならなくなる。

欧州などにおいては古紙パルプの配合、ECFパルプの使用が可能ではあるものの、海外の特定の地域にのみ差別化を行うことは好ましくないため、今後の商品類型No.107「印刷用紙Version2」や海外地域の動向により認定基準見直し時に状況を確認することとして、海外で印刷される取扱説明書については、古紙リサイクルに支障をきたさないような製本形態であることのみ必須とし、古紙パルプ配合率70%の代わりに30%を満たすか、ECFパルプを使用していることのいずれか一方を満足すればよいこととした。

その後2008年1月に古紙パルプを配合した用紙の公称配合率と実配合率が、多くの事業者で乖離していることが判明した。このことを受け、本体機器の環境負荷を主眼に置いて評価を行っている商品類型のうち、本体機器に付随する取扱説明書などに古紙パルプ配合率の要求事項を設定していた基準項目については、古紙パルプ配合率に関する審査・確認方法が確立するまで、当該基準項目を一時的に削除することとした。本項目については、今後、商品類型No.107「印刷用紙Version3」等において古紙パルプ配合率の審査・確認方法等が確立した段階で改めて検討し、これを復活することとした。

取扱説明書など添付書類の基準項目については、古紙パルプを配合した用紙の市

場動向等を確認の上、2011 年 10 月に配慮事項として復活することとした。なお、配慮事項は、認定の要件ではないが、製造にあたって配慮することが望ましい項目としており、項目への対応状況は付属証明書等で確認することとした。

B 製造段階

B-1 （資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製品をできる限り延命すること (2) 部品が共通化されていること

(1)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は修理のための保守部品を提供することによる製品の延命の観点から検討され、(一社)ビジネス機械・情報システム産業協会の基準に従い、保守部品の供給期間は当該製品の製造停止後、7 年以上とした。将来、類型の統合を予定している「プリンタ Version2」の制定において、これが 5 年以上とされたのに伴い、複写機でも 5 年以上と改定を行うこととした。実情としては(一社)ビジネス機械・情報システム産業協会の基準に準じ、7 年以上となっている。

(2)については、3R 設計に関わることから F-1 でまとめて検討した。

B-3 （オゾン層破壊物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) モントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

(1)については、製造段階、および製品またはサーキットボードの最終供給段階でオゾン層破壊物質の使用に配慮されていることを遵守する必要性があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。

対象となる物質は「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」を参考に、特定フロン(CFC5 種)、その他 CFC、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンおよび代替フロン(HCFC)とした。複写機の製造にこれらの物質が使用されることは現状では無いと考えられるものの、法規制が無いあるいは猶予措置が設けられる国・地域で製造されることもあり、オゾン層破壊物質の使用の禁止を徹底する観点から基準項目とすることとした。

B-5 （大気汚染物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製造工程で大気汚染物質の放出に配慮されていること

製造工程から排出される大気汚染物質などについては、労働安全衛生関連法規も含め、関連する環境法規および公害防止協定などを遵守することで、環境への負荷が低

減されると判断され、本項目は基準を策定する項目として選定された。

個々の部品の製造工程についてすべて確認することは困難であることから、本項目の適用は最終組立工場に限定することとした。なお、Version1 では ISO14001 の認証の認定登録書の提出を証明方法としていたが、他商品類型との整合性の観点から Version2 では環境法規などを遵守し申込時より過去 5 年間違反などのないことについて工場長が発行する証明書を提出することとした。

B-6 （水質汚濁物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製造工程で水質汚濁物質の排出に配慮されていること

B-5 において検討した内容と同様である。

B-8 （有害物質等の使用・排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 有害物質の使用が少ないこと、あるいは排出に配慮されていること (2) プラスチック筐体部品に使用した難燃剤について申し込み時に名称と CAS No.を報告すること

(1)については、B-5 において検討した内容と同様である。

(2)については認定基準策定項目として選定された。

本項目はブルーエンジェルにおいて基準とされていることから検討を行った。E-8 の(6)にも詳細に記述のとおり、難燃剤には蓄積性、水生生物への有害性、感作性や神経毒性、発がん性、変異原性、生殖毒性など何らかの有害性を有し、環境や人体に対して悪影響を及ぼす可能性のある物質が使用されていることが多い。悪影響が生じるライフステージやエンドポイント、影響する有害性、その程度は難燃剤の種類や添加される部品、添加量などに依存するが、たとえば、トリフェニルホスフェート(TPP)などの難燃剤の場合、機器の製造、使用、処理中の揮発によって製造作業者、ユーザ、処理作業者などに暴露し、感作性を発現させる可能性がある。また、PBDE(octa, penta)などの蓄積性のある難燃剤は、製品廃棄後、焼却灰などから地下水や表層水に溶出し、食物連鎖を通した生体濃縮により上位捕食者に肝臓への影響など慢性毒性を呈するなどが考えられる。溶出した難燃剤が魚などの水生生物に影響する可能性もある。このように様々なリスクが想定されるため、審査にあたってはできる限り物質に関する情報が開示され、判断の材料とすることが望ましいとして、プラスチック製筐体部品に使用される難燃剤の組成分と CAS No.の報告について検討した。CAS No.とは、米国化学会の部門である CAS(Chemical Abstracts　Service)が化学物質に固有の識別子として与えている登録番号である。しかし、難燃剤の組成分については、材料製造事業者の企業ノウハウとなっているケースも多く、申込者からデータを提出する

ことはいくつかのケースを除けば不可能である。このような場合、ブルーエンジェルでは、材料製造事業者が複写機製造事業者を介さずにブルーエンジェルと機密保持契約を直接結び提出することも認められており、エコマークでも同様の措置を取ることができるか検討を行った。その場合、エコマーク事務局および審査委員との間に機密保持契約の締結が必要となると考えられる。複写機一機種に対し、プラスチックのサプライヤは通常、複数あるため、審査書類が煩雑になることも予想される。申込者の立場からは、サプライヤへの情報提供依頼など申込に伴う負荷の増大、エコマーク取得の所用期間の長期化などの不利益が想定される。サプライヤにとっても、エコマーク取得の直接的メリットが無いにも関わらず､負担を強いられることになる｡さらに、エコマーク事務局にとっても企業のノウハウを取り扱う体制の整備、開示に伴う紛争への法的対応など課題がある。以上を鑑み、当面の期間は一般的に開示の容易なISO1043-4 (JIS6899-4)コード番号の標記方法に準じた記載の提出による代用を認めることとし、この間に化学物質に関する情報開示と企業のノウハウとのバランスなどの社会情勢およびCAS No.報告の運用に伴う課題を整理し､制定から2 年以内のうちに再度検討を行うこととした｡現状では代用措置の終了期限を設定するのは難しいが、ISO コードによる報告は一時的措置であり､基準の有効期限に先んじて代用措置の終了を検討する。

その後、2008 年より No.117「複写機 Version2」、No.122「プリンタ Vesion2」、及び No.133「デジタル印刷機 Version1」の各認定基準における認定商品の難燃剤に関する使用状況・物質名の報告状況、難燃剤製造事業者へのヒアリング、ならびにプラスチック製造・成型事業者等へのアンケート調査などを行い、機器製造事業者との意見交換会などを通じて、CAS No.報告の基準化に係る検討を行った。その結果、CAS No.報告の意義については確認されたものの、CAS No.自体が難燃剤の配合量・配合方法などに関する製造ノウハウに該当し、プラスチック製造事業者から機器製造事業者への開示そのものが極めて困難な状況であることが改めて確認された。

そこで､2010 年 1 月の改定では､CAS No.の報告が難しい場合はISO コードによる報告を引き続き認めると共に、昨今の欧州の化学物質規制などの状況を鑑み、使用が懸念される難燃剤の使用状況調査の取り組みを推進する観点から新たな基準項目を追加することとした。

近年、欧州では REACH による取り組みが進み、機器製造事業者にとってもSVHC(高懸念物質)候補物質の調査や使用回避などが求められている。SVHC に該当する物質が､重量比で 0.1%以上含まれている場合､企業は直ちにその旨を公表する義務があり、消費者からの情報の要求があれば 45 日以内に回答しなければならないとの規則が解説にあるとおり、閾値が設定されている。しかし、閾値が何に対しての数値(製品に対してなのか、部品に対してなのか)かが一部明確でない部分もあり、各社の取り組みも模索状態にある。

SVHC には、発がん性・変異原性・生殖毒性のカテゴリーに該当する物質に加えて

「残留性･蓄積性･毒性を有する物質(PBT)」、「高残留性･高蓄積性を有する物質(vPvB)」も内包されており、これまでのエコマーク認定基準で規定している物質に比べ、対象となる物質の範囲も広いことから、その取り組みを推進する意義を確認したうえで、エコマーク認定基準においては高懸念物質の使用状況の確認(調査)を認定基準に盛り込み、取り組みの状況報告と該当物質の使用がある場合には CAS　No.による報告を求めることにした。なお、SVHC の物質リストで CAS　No.が明記されていない物質の使用がある場合には、物質名での回答でも良いこととする。

C　流通段階

C-1　（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 製品の軽量化を図り輸送時の資源消費量を抑制すること
(2) 包装材の回収、再使用またはリサイクルが実施されていること
(3) 包装材に再生材料が使用されていること

(1)については「軽量化」より、「減容化」の効果が大きい。また製品の機能確保の観点から軽量化は困難であるとの意見があり、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

(2)については、ブルーエンジェルでは要求されていない項目であるが、グリーン購入法において「再生利用の容易さ及び廃棄の負荷低減に配慮されていること。また包装材の回収及び再使用又は再生利用システムがあること」が配慮事項とされており、WG においても包装材料に対する業界の努力に対応して何らかの基準を設けるべきであるとの意見があった。包装材料を回収し、再使用または再資源化するシステムを整備することで資源の消費、廃棄物の削減に効果が期待される。

回収については、多くの場合製品納入時に主要な包装は引き取られていること、また、離島など、地域によっては回収するよりも、その土地で既成のルートでリサイクルされたり適正に処理される方が環境負荷が低くなる可能性もあることから、製品や流通ルートに応じて事業者が裁量を持ち、最も適した対応をすることが適当であると判断し、基準要件としては特段設けないこととした。ただし、回収後の再資源化や処理を容易にするため、包装材料の省資源、再使用・再資源化の容易さに配慮することを基準項目として採用した。

包装に要求される機能は、製品のサイズ、購入者持ち帰りか製造事業者や販社による設置かなど、流通形態により異なるため、それぞれに最適な包装を事業者が考慮することが望ましく、各事業者が裁量を持って実施することを評価することとした。証明には、図や写真を用いて実際に配慮した内容を詳細に説明することとした。

なお、包装の範囲であるが、複写機の出荷時の荷姿では、包装は a 本体外装箱、本体包装用袋、緩衝材を含む本体包装、b 取扱説明書、電源コードなど同梱品包装、c

製品機内固定、保護材の三つに大別され、製品の種類や製造事業者によらずほぼ同様となっている。したがって、本商品類型では製品出荷時の荷姿で同梱されるものを包装と考える。

(3)については、WG において努力目標として導入するという意見があった。包装に要求される機能は製品のサイズ、流通形態によって異なっており、再生材料の使用、再使用の状況はその機能に依存している。現状としては包装向けの再生材料としては段ボールが使用されているものの、通いの梱包材などには再生材料を使用するのは困難である。また、中国などの海外工場では再生材料の調達が困難である。以上を鑑み、本項目は基準を策定する項目として選定しなかった。

C-3 （オゾン層破壊物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) モントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

(1)については、オゾン層破壊物質の使用削減のためには包装材への特定フロンなどの不使用を徹底する必要があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。

複写機の包装材に実際に使用されることは現状では想定できないものの、オゾン層破壊物質の使用の禁止を徹底する観点から対象となる物質は B-3 と同様とした。

C-7 （廃棄物の発生・処理処分）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 包装材へのマーキング

(1)については、ブルーエンジェルにおいては、包装についてはドイツにおける最新の包装令に従ったマーキングを施すことが基準とされており、プラスチックのリサイクルの促進におけるマーキングの重要性から検討を行った。複写機では多くの場合、搬入、設置の際に包装の大部分が搬入事業者によって回収され、リサイクルあるいは適正処分されている。外装については、リターナブルの包装が使用されることもある。一方、取扱説明書など同梱品の包装は回収されず、ユーザの手元に残り、事業系廃棄物として廃棄される。

回収される包装については、製造事業者が委託する事業者が分別・リサイクルするため、マーキングは不要である。一方、ユーザの手元に残る包装については、現在、日本には事業系廃棄物のリサイクルシステムが存在しないため、分別されることなく焼却、あるいは埋立処分されてしまっており、マーキングが活用されることは無い。将来的には事業系廃棄物をリサイクルするための制度が整備される可能性もあり、それに備えて予めマーキングを進めるべきであるという意見もあった。しかし、新たな法律ができれば新たな材質表示マークが定められ、先行のマーキングが無駄になる可

能性がある。また、包装は製造から廃棄、回収までのライフサイクルが短いので、法律制定後でも対応は間に合う。更に、ユーザの手元に残る包装は重量比で包装全体の数%程度に過ぎず、大部分を占める回収された包装材について、C-1(2)に記述した通り、再使用、リサイクルの容易さに配慮することがより重要なこと、C-8 に記載する通り包装材にハロゲンは含まれず焼却処理でのダイオキシン発生に繋がる恐れがないことが指摘された。以上を鑑み、包装材へのマーキングによる環境的メリットは現時点ではほとんど無いと考えられるため、本項目は基準を策定する項目には選定されなかった。なお、今後事業系廃棄物のリサイクルシステムの整備に向けた検討が進んだ折には、WG にてマーキングの必要性について改めて議論することが確認された。

C-8 （有害物質等の使用・排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 包装材において有害物質の使用のないこと

(1)については認定基準策定項目として選定された。

本項目はハロゲン系元素で構成されているポリマーおよび有機ハロゲン化合物による環境負荷の観点から検討された。複写機の包装材は C-1(2)にも述べた通り、多くは回収され、地域や包装の種類などの条件に応じ再資源化、処理がなされている。高炉還元剤などとして再資源化される場合については、脱塩素処理の可能な施設もあるものの、塩化水素ガスなどによる設備劣化を防ぐためにはハロゲン化合物が含まれないことが望ましい。焼却処理された場合については、有機ハロゲン化合物を含有するプラスチックがダイオキシン類発生の原因となることが懸念されてきたが、ダイオキシン類対策特別措置法施行後の廃棄物焼却炉の性能向上によるダイオキシン類排出量の著しい低下、一般廃棄物中の食塩などの無機ハロゲンもダイオキシン類のハロゲン源となる可能性などを考えると、包装材から有機ハロゲン化合物を排除することによるダイオキシン類排出量低減効果は限定的である。しかしながら、高炉還元の場合と同様、焼却中に発生する塩化水素などによる焼却炉の劣化防止の観点から、焼却される廃棄物中のハロゲン化合物は可能な限り低減すべきである。以上を鑑み、Version1 と同様、ハロゲン系元素で構成されているポリマーおよび有機ハロゲン化合物を処方構成成分として添加していないこととした。

D 使用消費段階

D-1 （資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 再生紙が使用可能であること
(2) トナーカートリッジまたはトナー容器が回収され、再使用、リサイクルされること

(3) 感光体が回収され、再使用、リサイクルされること
(4) 両面コピーが使用可能なこと
(5) 消耗品の 3R 設計
(6) トナーカートリッジまたはトナー容器のプラスチック製部品の材料統一について

(1)は「用紙」による森林資源の消費など環境負荷の観点から必要条件であるとされ、ブルーエンジェルと同様に基準を策定する項目として選定されたが、Version 2.4 改定時に削除された。

基準制定当初、全ての再生紙について対応の可否を確認することは困難であるとの意見があり、Version1 同様、少なくとも 1 種類の「古紙パルプ配合率 100%再生紙」が使用可能なこととした。なお、再生紙が使用可能であることの判断について、事業者は各社それぞれの品質管理上定義する一定の条件で評価を行い、定着性、はがれ性、ジャム率、搬送性などを評価している。こうした品質管理については各社の機密事項ともなりえ、一律の評価軸を定めることは困難と判断し、認定基準上、各社の品質管理上の規定に基づくものとする。削除に至った詳細は A-9 で詳しく述べているため省略する。

(2)については認定基準策定項目として選定された。

残存トナーに含有される有害物質、およびトナー容器またはトナーカートリッジのマテリアルリサイクルや再資源化、適正処分によって、資源消費量の削減、有害物質拡散の防止、廃棄物の削減などの効果がある。エコマークでは No.132「トナーカートリッジ Version1」においてトナーカートリッジ由来の廃棄物の削減を確実に進めるため、再使用・マテリアルリサイクル率を定めると共に、最終廃棄物量の削減に向けてエネルギー回収、油化、ガス化、高炉還元およびコークス炉化学原料化も含めた再資源化率を規定しており、本商品類型でも同様の規定を採用した。なお、No.132「トナーカートリッジ Version1」はトナー容器単体については対象としていないが、本商品類型においてはトナー容器交換式の機器も少なくないことからトナー容器交換式の機器も対象とし、No.132「トナーカートリッジ Version1」の該当する基準項目を規定した。ただし、トナー容器は再使用の価値が低いこと、マテリアルリサイクルによって環境負荷がかえって高くなる可能性があることが指摘され、トナー容器に対しては回収の実施および再資源化率のみ規定し、再使用・マテリアルリサイクル率の規定は適用しないこととした。

(3)については、感光体には E-8(2)で使用禁止とした物質以外にも重金属などの有害物質が使用されている可能性があるため、使用後、回収し、再使用あるいは再資源化を含め有害物質の適切な処理を行う必要があることから基準を策定する項目として選定された。

(4)については、用紙の使用量削減の観点から基準を策定する項目として選定された。

ただし、利用形態によってはユーザが両面コピー機能を求めないケースもあり、すべての機種に装備するのは問題であるとの意見があったことから、エナジースター同

様、複写速度 20 枚以下の機種および大判機については不問とし、複写速度が A4 で 20 枚を超えて 44 枚までの機種については両面複写装置を備えている、または後付け可能であることとした。複写速度 45 枚以上の機種についてはブルーエンジェルと合わせ、両面複写装置を備えていることを要件とした。将来、類型の統合を予定している「プリンタ Version2」の制定において、両面印刷に関する基準が 2007 年版エナジースター準拠となったのに伴い、複写機でもエナジースターに準拠し、白黒機器、カラー機器各々について複写速度に応じた両面コピー機能装備を要求する基準に改定した。

(5)については認定基準策定項目として選定された。

消耗品に関わる資源消費および廃棄物を削減する上で、設計段階での 3R(リデュース、リユース、リサイクル)への配慮は重要である。ここで消耗品とはトナーカートリッジまたはトナー容器を指す。ブルーエンジェルでは、機器本体および消耗品の 3R 設計への適合性についてチェックリストを用いて確認しており、エコマークでもこれを採用した。チェックリストについての詳細は F-1(1)に述べる。

なお、公開案に対するパブリックコメントで、消耗品のチェックリストの「高い価値水準でマテリアルリサイクル可能な材料を使用する」という項目について、トナー容器は実質的にマテリアルリサイクルが困難であるのでこれを必須(Must 項目)とせず、将来的に資源上有効となる可能性のある植物由来のプラスチックなどの利用の余地を残してほしいという意見があった。これについては、トナー容器のライフサイクルの短さ、消費量の多さ、回収されなかった場合の再資源化が困難さなど、考慮すべき点もあるものの、現時点では植物由来のプラスチック、生分解性プラスチックの有効性は検証不十分であり、今後エコマークとして扱いを検討していく予定であることから、その議論を待つこととして採用しなかった。

(6)については、リサイクル性の向上を促すため No.132「トナーカートリッジ Version1」において基準項目とされており、本商品類型でも基準項目として採用した。

D-2 （地球温暖化影響物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 省エネルギー設計であること
(2) 低電力消費であること（エナジースターに準拠）

(1)および(2)については、地球温暖化影響物質の排出低減には省エネルギー設計および低電力消費であることが必要であることから基準を策定する項目として選定された。

省エネルギー、低電力消費に関する公的基準としてはエナジースターの基準、および省エネルギー法における複写機の性能の向上に関する製造事業者等の判断の基準がある。省エネルギー法の判断基準は、機器の運転、低電力モード、オフモードなどの 1 日の利用形態をモデル化して算出されるエネルギー消費効率について、トップランナー方式で定められている。{エネルギー消費効率＝(A+7×B)/8　A：電源入力後コピ

ーを行い、そのまま放置した状態とした 1 時間の消費電力、B:A の測定後放置した状態 1 時間に置ける消費電力量} 一方、エナジースターは a「低電力モード、オフモードにおける消費電力」および b「モードの移行時間」について、ボトムアップ方式で定められている。グリーン購入法では複写速度、対応用紙サイズによる製品区分毎に、市場で一般的でない区分は対象外とし、省エネルギー法の判断基準を満足できる製品が 2 機種以上、上市されていれば省エネルギー法判断基準を適用し、それ以外の区分はエナジースターの基準を適用している。

基準策定にあたって参照したブルーエンジェルでは、a「低電力モード、オフモードなどへのモード移行における消費電力」、b「モード移行時間のパターン」について、移行段階数や各段階での値は問わないものの規定の許容範囲内であることを要求している。

WG ではエネルギー消費効率に基づく省エネルギー法判断基準を満足させる場合と、低電力モードなどにおける消費電力、移行時間に基づくエナジースターやブルーエンジェルの基準を満足させる場合では要求される技術開発の方向性が異なってくることが指摘された。さらにエナジースター、ブルーエンジェル共に、将来的にはエネルギー消費効率および低電力モードなどから運転モードへの復帰時間に基づく基準に改訂していく方向性であることが謳われている。こうした状況を考慮し、エコマークとしてブルーエンジェルの基準を新たに採用することは見送り、Version1 と同様、グリーン購入法の判断基準および現行のエナジースター基準に従うこととした。グリーン購入法では、省エネルギー法の基準が適用となる複写機、および拡張性のあるデジタル複写機においては、エナジースターの基準を満たすことは判断基準に含まれていない。既に述べたとおり、エネルギー消費効率に基づく省エネルギー法の基準と、低電力モードなどにおける消費電力、移行時間に基づくエナジースターの基準の双方を満足させることは、要求の方向性が異なることから、技術的側面からも適切であるとは必ずしも判断はできない。ただし、省エネルギー法については、日本国内の法規であることを鑑み、今度の相互認証などへの考慮から、エコマークでは当面の間併用することとした。

2006 年、改定エナジースターの基準が発行され、2007 年 4 月から適用が開始されることとなった。複写機、プリンタのエネルギー基準の比較を表 3(2007 年 4 月時点)に、省エネ法、エナジースター、ブルーエンジェルの比較を表 4(2007 年 4 月時点)にあげる。上述の通り、低電力モードに関するボトムアップ的な基準から、エネルギー消費効率に基づくトップランナー評価の基準となっており、エコマークとしてもこれを積極的に取り入れていく方針である。グリーン購入法においては、実際にトップランナー方式である省エネ法の基準が適用とされるのはモノクロ複写機およびモノクロの拡張性のあるデジタル複写機であり、それらのうち、2 機種が基準を達成したもののみである。近年出荷割合が高まっているカラー複写機、モノクロおよびカラーの複合機においては、現在はまだ省エネ法の対象品目ではないため、全てボトムアップ方

式である現行のエナジースターを適用することとなっていたが、エナジースター改定に合わせ、これらについてエナジースターの新基準を適用することとした。

2008 年 10 月に次のエナジースター基準(画像機器 Version1.1　2009 年 7 月 1 日発行)が確定されたことを受け、2009 年 4 月に軽微な改定を行い、エコマークの基準も整合をはかることとした。なお、Version1.1 では、省エネ性能のみに特化して上位 25%を選定するトップランナー基準となっている。エコマークの複写機、プリンタの認定基準は省エネ以外にも多数の要求基準を設けているため、省エネの要求基準だけで上位 25%に引き上げると、全体では相当厳しい要求基準となってしまう。そのため、現実的な対応を考慮する必要があり、機器製造事業者の商品開発のための移行期間として、発行から 1 年間の猶予期間(Version1.0 の規格値を認める期間)を設けることとした。

D-8　(有害物質などの使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1) オゾン、粉塵、VOC が低排出であること
(2) トナー中の有害物質
(3) プラスチックの添加剤中の発がん性・変異原性・生殖毒性物質

(1)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 では放散量の基準はブルーエンジェルに、試験方法は(社)日本事務機械工業会(現(一社)ビジネス機械・情報システム産業協会)規格(JBMS-66)またはブルーエンジェルに従うものとしていた。オゾンは画像作成時の高圧の放電によって空気中の酸素が分解、再結合することで生成され、人体に対し目や呼吸器系への刺激、臭気などの影響がある。粉塵は飛散したトナーや用紙の紙粉などで、特に(2)に記述の通りトナーには有害性物質が含まれる可能性がある。また、VOC のうち Version1 で規制の対象としていたスチレンはトナーのバインダへの加熱によって発生するもので、発がん性物質である。2003 年 10 月にブルーエンジェルの認定基準が改訂され、試験方法が変更されると共に、規制対象に総揮発性有機化合物(TVOC)およびベンゼンが加えられた。放散の可能性のある VOC としてブルーエンジェルではスチレン、ベンゼンの他にもトルエンなど 20 以上の物質があげられている。規制対象の拡大については、日本でもシックハウス問題などに対応し、厚生労働省からスチレンを含む VOC の室内濃度指針値および TVOC の暫定目標値が示されるなど、室内環境への関心の高まりに配慮する上で有効であるとの意見があった。Version1 で採用していた方法は密閉された測定室内の上部の空気を捕集し測定するのに対し、ブルーエンジェルの新基準の定める方法では測定室内を通常室内のように換気し、空気質を均一とした状態で空気を捕集し測定するため実環境に近い。前者の測定値は参考値に過ぎず、放散量を表す値としては後者の測定値がより適切であるとの指摘があった。この方法に基づき JIS X6936 が制定された。以上を鑑み、Version2 では規制対象物質、試験

方法、規制値について 2003 年 10 月版のブルーエンジェルに従うこととした。ただし、新試験方法に基づく試験の実施についてドイツからの認定を受けている設備は、日本国内では製造事業者の自社設備がわずかにあるのみであり、今後の見込みも明らかではない。JIS X6936 は分析方法の選択肢がブルーエンジェルの方法よりも広く、日本国内で入手可能な測定装置を使用できるため、今後、第三者機関による試験が可能となる可能性もあるが、製造事業者各社が自由に試験設備を使用できるまでには、まだ 2 年以上は要すると考えられる。ドイツでも設備の設置は進められているがまだ少なく、順番待ちや製品送付に要する時間など、新製品発売にあたってのエコマーク申込への対応に支障が生じることが予想される。また、コストの負担も大きい。以上を鑑み、新試験方法への対応が進むまで当面は Version1 の基準を併用することとなった。この併用停止については、RAL-UZ62 の試験方法への対応状況を確認し、WG で検討の上で決めるとしていたが、2005 年、ブルーエンジェルにおいて複写機、プリンタ、複合機を統合した RAL-UZ122「印刷機能付事務機器」が発行され、新たな試験方法が導入され、基準値も一部改定されたことから、検討が行われた。この試験方法は RAL-UZ62 付属書 4 の試験方法と原理的には変わらないが、カラー機における測定についても規定がなされている。エコマークでは軽微な改定により、RAL-UZ122 の試験方法、基準値を採用することとした。ただし、カラー機についてはこれまで試験されたことがないため、当面は参考値提出として状況を把握し、2007 年 6 月 1 日より RAL-UZ122 の基準を適用することとした。この改定により、RAL-UZ62:2003 付属書 4 および JIS X6936 の試験方法は廃止、RAL-UZ62 付属書 3ー5 および JBMS66 の試験方法および RAL-UZ62 に基づく基準値は本商品類型 Version2.0 の有効期間である 2008 年 5 月 31 日まで併用とする。Version2.4 の改定において、これらの基準項目について、連続紙を印刷する 60 IPM を超える複写機は適用除外とした。これは商品類型 No.122「プリンタ Version2」と整合を図るものである。また大判機および 70 IPM を超える複写機は 2008 年 6 月 1 日以降、RAL-UZ-122 の付録 2 に記載する方法で測定し、測定値を参考値として提出することとした。一般的に、粉塵・オゾン・VOC の放散速度は、騒音と同様に複写機の複写速度と増加と共に増加することが知られている。ブルーエンジェルの基準値は、複写機のこの特性を考慮し、中速機ならびに低速機に対して適用されている（騒音の基準値も同様）。その一方で本基準はブルーエンジェルが想定していない高速機および大判機も適用範囲に入れており、ブルーエンジェル基準値の設定で考慮した、試験のためのモデルオフィスとは大きく乖離した機種への適用になってしまう。こういった状況を鑑み、粉塵・オゾン・VOC の放散速度の測定は RAL-UZ-122 に一本化し、ただしこれらの放散速度に関する基準値の適用は、騒音と同様に 70 IPM 以下の製品とし、71 IPM 以上の製品に対しては適切な基準が制定されるまでは参考値として提出することとした。71 IPM 以上を高速機と分類しているのは、当初 RAL-UZ 62 の適用範囲が 70 CPM 以下でありそれを引用している。

(2)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 では機器使用中に放散したトナーを吸入するなど、人が摂取してしまう可能性から、a「特定アミンを生成する可能性のあるアゾ着色剤」、b 人の健康への影響、蓄積性を考慮し、「重金属(水銀、鉛、カドミウム、六価クロム)およびその化合物」、c「EU 指令 67/548/EEC で発がん性、変異原性、生殖毒性、感作性などに分類される物質」、d「IARC により発がん性と分類される物質」を禁止とした。a は体内で発がん性物質に還元される可能性があることによる。b は RoHS 指令でも禁止されている物質で、急性、慢性の毒性を有することが知られている。具体的には鉛および鉛化合物については、人が吸入、摂取した場合、頭痛、吐き気、脳障害などを引き起こす他、主に神経系、循環器系、腎臓への影響、生殖系、胎児への影響が知られている。カドミウムおよびその化合物に人が長期的に暴露されると、体内に蓄積し、がんを発症することがある。また、腎機能、発育、生殖能力などへの影響が報告されている。水銀および水銀化合物は神経系への影響、吸入、皮膚との接触による肺、皮膚の炎症の発生が認められている。六価クロムは発がん性、変異原性を有する他、アレルギーや炎症を引き起こすことが知られている。また、安全性や環境、人体への影響、特に皮膚に接触した場合を考慮し、e「製品全体として R43 表示の必要性を生じさせる物質、製品全体として危険シンボル表示の必要性を生じさせる物質」などについて禁止としていた。

Version2 ではこれらの禁止に加え、ブルーエンジェルや No.132「トナーカートリッジ Version1」におけるトナーに関わる規定と同様、変異原性に関して f「Ames 試験において陰性であること」および含有成分や取扱い上の注意事項についての情報提供の観点から g「MSDS を備えていること」を加えた。f で要求している Ames 試験はトナーの発がん性のスクリーニングを目的として、トナー製造事業者で一般的に実施されている。一部のトナー製造事業者において、2 種類の菌によるプレスクリーニングで発がん性を判定しているが、OECD ガイドラインおよび化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律などで 5 種類の菌によるスクリーニングが行われていることから、OECD ガイドラインなどに準じることとし、認定基準への適合の証明に記載することとした。

なお、ブルーエンジェルにおいては、発がん性のみならず、「TRGS905 において発がん性・変異原性・生殖毒性に分類される物質」の使用を禁止している。これは c と重複するものの、今後の相互認証を見据え採用するものとし、d については、これらによってほぼ包括されることから、削除することとした。また、Version2.2 への軽微な改定にあたり、b の禁止重金属について RAL-UZ122 に合わせ、ニッケルを追加した。

(3)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は有害物質の使用回避の観点からブルーエンジェルと同様、25g 以上のプラスチック製筐体部品に発がん性物質、変異原性物質、生殖毒性物質を含まないこととした。EU 指令ではこれらの物質をカテゴリー1 から 3 に分類しており、カテゴリー1、2 は人の健康に対する影響の証拠が得られている物質、カテゴリー3 は人の健康に

対する影響が疑われるものの十分な証拠は得られていない物質としている。エコマークとしてはカテゴリー3 まで禁止する必要があるかどうかが議論され、禁止によって製品の機能や品質に問題を生ずるような物質については物質使用によるリスクと便益を慎重に検討する必要があるものの、同等の機能・品質が実現可能な、より環境負荷が低い代替物質が存在するのであれば、代替を促進すべきとの意見が出された。複写機における現状として、事業者はカテゴリー3 まで規制しているブルーエンジェルへの申込のために代替を進めており、製品の機能、品質、総合的環境性について代替による問題が生じないことが概ね確認されていることから、カテゴリー3 までの規制が妥当と判断した。E-8(6)に記述の通り、認定基準案公開後のパブリックコメントへの対応のための WG において､クローズドリサイクルを条件としてプラスチック製筐体部品への臭素系難燃剤禁止の除外規定を設けた。この場合、発がん性カテゴリー3 に分類されている三酸化アンチモンについては、難燃助剤として不可欠であり現状では代替が難しいこと、製品使用時の揮発や粉塵飛散などによる人への暴露の可能性は考えられないことから、本項目の適用を除外することとした。三酸化アンチモンの発がん性については、IARC で発がん性 2B に分類する根拠とした実験データが古く信頼性に欠けるという

パブリックコメントがあった。現在 EU リスクアセスメントの評価が進められているので、その進捗及び内容を観察していくこととする。

なお、より国際的な IARC ではなく、地域的な EU 指令に基づく分類を使用することについて疑問とする意見があった。これについては、世界的に見て化学物質の有害性として IARC の規定する発がん性のみならず､変異原性や生殖毒性についても考慮する動向にあり、現在、化学物質や調剤の分類・表示の国際整合に向けて検討が進められている「化学品の分類および表示に関する世界調和システム(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals:GHS)」では、その基盤となる既存の主要な分類・表示システムの一つとして化学物質および調剤の分類および表示のための EU 指令をあげていることから不適切とは言えない。

GHS については、国際連合を中心に経済協力開発機構、国際労働機関が参画し検討が進められてきた。2002 年のヨハネスブルグサミットで採択された行動計画において 2008 年までの完全実施を目標とした早期実施が奨励されており、日本の環境省においても導入に向けた取り組みが進められているところである。エコマークでも将来的には GHS に則った分類に基づき化学物質、調剤を規制していくべきであるが、現時点では国内での導入のスケジュール、運用システムなどの詳細が定まっておらずエコマークに採り入れるには時期尚早であり､今後の動向を観察していくこととした。

D-9 （その他の環境負荷）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 低騒音であること

(2) 安全性および電磁適合性を考慮すること
(3) ユーザへの情報提供について
(4) 機器の保守について
(5) 保証期間の延長
(6) トナーの漏洩防止について
(7) トナー容器の扱いについて

(1)については認定基準策定項目として選定された。

ISO7779(一致規格 JIS X7779)に複写機の騒音の測定における設置、作動条件について、ISO9296(一致規格 JIS X7778)に情報技術装置の表示騒音放射値について規定されている。Version1 ではこれらの ISO に沿った測定、表示を要求しているが、ブルーエンジェルでは測定方法において原稿スキャン動作 1 回を入れる点で ISO からの逸脱があり、基準値も Version1 とはわずかではあるが異なっていることから、議論があった。基準値については Version1 では複写速度をいくつかの段階に分けて、それぞれに規定値を設ける不連続的な規定であったが、複写速度に対する連続的な基準値の方が望ましいとしてブルーエンジェルと同様の規定を採用した。ただし、ブルーエンジェルでは事務用機器の定義を騒音 7.5B 以下としているため 7.5B を超える複写機は対象外となっており、エコマークでも 7.5B を上限値とすべきか議論となった。ブルーエンジェルが 7.5B を超える複写機を事務用機器としない根拠が明確でないため、上限値として採用するのは不適切であり、複写速度によらず計算式を適用すべきとする意見があった。その一方、高速機はコピー室など特殊な空間で使用されるケースが多いと想定されるものの通常空間で使用するユーザがいないとは限らないので、無制限に計算式を適用し基準値が 9ー10B にまで達するのは問題であり、何らかの上限値は必要とする意見もあった。Version1 では複写速度 71 枚/分以上の高速機については騒音の基準は定めず、参考データとしての報告のみとしている。該当する認定商品は現状として極めて少ない。その中で、7.5B を超える製品はあるものの、計算式にあてはめた場合よりは小さい値におさまっている。Version2 において上限値を設定する場合、ブルーエンジェルに基づく 7.5B 以外に引用できそうな値としては、1992 年労働省労働基準局通達による「騒音障害防止のためのガイドライン」において継続的維持が要求される等価騒音レベル 8.5B や、現在の認定商品における最大値があげられる。しかしながら、「騒音障害防止のためのガイドライン」は騒音の著しい作業の従事者の難聴などの騒音障害を防止するための指針であり、一般的な作業環境としては 7.5B でも会話が難しくなってくるなどの問題がある。また、等価騒音レベルは機器とは離れたところにいる人が聞く減衰した音を時間的に平滑化した値であり、機器表面での騒音に相当する音響パワーレベルとして規定している基準値にそのまま適用するのは適切ではない。認定商品の現状に基づく設定も、サンプルが少なく科学的根拠はない。以上を鑑み、現時点では Version1 と同様、複写速度 71 枚/分の高速機については騒音データの報告を要求するにとどめ、データを蓄積し、今後の高

速機増加に備えて適切な上限値を検討する材料とすることとした。

なお、カラー機器のカラー複写動作中の騒音については実際の試験データ等に関する情報が少なく、基準値の適用可否の判断が困難であったことなどから、2008 年 5 月 31 日までは参考値として騒音に関する試験結果を提出することで良いとした。

その後、これまでに提出された試験結果、及び各国ラベル機関（ドイツ、北欧、中国、韓国など）の基準等との整合を視野に検討を行った結果、カラー機器についても上限値を設けることが適切であると判断し、2010 年 1 月より白黒機と同様に上限値 7.5B を設けることにした。

測定方法については、公開案では国際的な整合性から ISO からの逸脱は望ましくないとして Version1 と同様の基準を採用したが、公開案へのパブリックコメントとして、ブルーエンジェルの認定を受けている複写機が、エコマークを取得するために ISO に沿った測定試験をあらためて実施するのは経済的に負担であるという意見があった。一般的に複写機の騒音は通紙の時の騒音で決まるため、スキャン動作の影響は小さく、ブルーエンジェルと ISO で測定値の相違は無視可能な程度である。そこで ISO に沿った測定方法と共にブルーエンジェルの測定方法も認めることとした。エコマーク事務局から、国際的整合性の観点から、ブルーエンジェルに対し、ISO に沿った測定方法を採用するよう働きかけてほしいという意見もあった。なお、拡張性のあるデジタル複写機については、ブルーエンジェルの区分において「複合機」の計算式が適用とされることから、それと整合させることとした。

(2)については認定基準策定項目として選定された。

トナーカートリッジやトナー容器に関しては、使用中不適切に扱われた場合、あるいは不適切に処理された場合、粉塵の飛散や火傷などの危険の可能性があり、それを警告する表示が機種間で統一的なものとなることを保証するため、(社)事務機械工業会(現(一社)ビジネス機械・情報システム産業協会)発行の「事務機械製品の安全確保のための表示に関するガイドライン」」に基づく表示を基準項目とした。なお、Version2.0 では機器の安全性について電気用品安全法等、電磁適合性について VCCI への適合を基準としていたが、Version2.2 への改定にあたり、当然のこととして削除した。

(3)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 においては主に機器や消耗品の使用後の回収、廃棄、リサイクルなどに関する情報提供を要求していたが、ブルーエンジェルにおいては、それらに加えて、機器の利用に伴う環境および健康に関わる注意事項も提供することが基準とされていることから、本 WG においても検討を行った。この検討に際しては、日本の文化、慣習、労働衛生および社会的関心を十分に考慮し、日本のオフィス環境に適した情報提供を基準とすることとした。

具体的には、機器の利用に関わる情報としては、a「機器の設置条件に関する情報」、b「再生紙が使用可能なこと」、c「各種運転モードにおける消費エネルギーや省エネルギーのためのオプション」および d「両面コピー機能を備えること」を取り上げた。また、

注意喚起のための情報としては、a「トナーカートリッジまたはトナー容器の取扱い」および b「使用中の化学物質の放散に対する換気の励行」についての記載を基準項目とした。

トナーカートリッジまたはトナー容器については、正しい取扱方法を周知させると共に、ヒューマンエラーも含めた不適切な取扱いによる健康被害等とその対策を記載する。化学物質の放散については、規定の試験方法によりエコマークの基準を満足することが確認されていること、基準を満足していても放散はあるので、周辺作業者の健康への配慮のため、換気などの対策を取るべきことを記載する。なお、化学物質の放散は、カラー機のカラー複写時の放散については、2008 年 5 月 31 日までは基準適用を猶予し参考値提出とした。

さらに、騒音に関しても、ブルーエンジェルの基準には、ユーザへの注意喚起情報の記載が要件とされており、エコマークとしての必要性が議論された。しかし、騒音については、VOC などの放散と異なり明らかに知覚できること、感じ方が個人によって異なることから、注意喚起は特に基準項目とせず、対策はユーザの判断に任せることとした。回収、廃棄・リサイクルに関しては Version1 では、「機器本体、感光体、トナーカートリッジまたはトナー容器、2 次電池の回収、廃棄またはリサイクルに関する情報」を提供することとしていたが、ユーザが必要とすると考えられる回収に関わる情報のみを提供することとした。

情報提供の手段は製品添付書類によるものとする。ここで製品添付書類とは取扱説明書、その別紙などを含む、製品梱包中に同梱される全ての書類を指すものとする。また、ウェブサイトなど、製品添付書類以外の情報参照先を明示することとした。

(4)については認定基準策定項目として選定された。

複写機は様々な部品から構成される複雑な電気・電子製品であるので、専門知識を持たない一般のユーザなどが機器の保守を行うことは危険な行為であり、また機器にとっても故障の原因となりうる。そこで、製造事業者の派遣するサービスマンなど専門知識を有する、またはトレーニングを受けた人だけが保守を行うようなシステムとすることを基準とした。これは、ブルーエンジェルと同様である。

(5)については認定基準策定項目として選定された。

本項目はブルーエンジェルにおいて、保証期間の延長が規定されていることから検討された。しかし、日本とドイツの商習慣の相違を考慮し、No.122「プリンタ」の基準と同様、リペアのためのシステムが整備されていることを基準項目とした。この項目は機器本体だけではなく、トナーカートリッジ等の消耗部品についても適用される。

(6)については、貯蔵あるいは取扱時にトナーが漏れ出すことでトナーによる人体への影響が考えられる。通常、トナーカートリッジが密封されずに流通することは想定し得ないが、粗悪品の流通を防止する観点から、ブルーエンジェルと同様、基準を策定する項目として選定された。

(7)については、No.132「トナーカートリッジ Version1」においてトナー容器単体

が対象外となりエコマークが付けられないことにより、トナー交換式の複写機がトナーカートリッジ交換式と比較して環境的に劣っているとの印象を与え、市場において不公平な扱いを受ける可能性があるとの意見があり検討された。このような不公平を防止するための措置として、トナー容器に限って、そのトナー容器を備える複写機本体が本商品類型のエコマーク認定を受けていることを条件として、商品カタログなどに「このトナー容器は、エコマーク商品類型 No.117「複写機 Version2」のトナー及びトナー容器に係る基準全てを満たしています」と記載することを許可するものとする。なお、Version1 からの移行措置として、複写機本体は Version2 に限定せず「複写機」の認定を受けていればよいこととする。その場合、Version2 と同様の運用とすると共に、そのトナー容器の型番を事務局に報告し、「複写機」(Version2 ではないことを明らかにすること)の基準を満たしていることの記載を許可することとする。

なお、この措置については、トナー容器はトナーカートリッジと異なり、一般的に製造事業者による純正品が使用され、保守契約に含まれるケースも多いこと、さらに現状としてサードバーティの参入がほとんど想定できないことを考慮したものである。

E　廃棄段階

E-1　（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 廃棄時に資源の消費が少ないこと
(2) 廃棄が容易であること

(1)および(2)については、3R 設計と関連することから F-1 でまとめて検討された。

E-2　（地球温暖化影響物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 廃棄時に化石燃料の使用が少ないこと

機器の焼却処理については、3R 設計と関連することから F-1 でまとめて検討された。

E-8　（有害物質などの使用・排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 電池中の有害物質カドミウム、鉛、水銀)
(2) 感光体の有害物質（カドミウム、鉛、水銀、セレン)
(3) 無鉛はんだなど RoHS 指令への対応
(4) プラスチックへの重金属使用禁止
(5) プラスチック製筐体部品、プリント基板への特定難燃剤(PBB,PBDE および短鎖

塩素化パラフィン)の使用の禁止
(6) 筐体、筐体部品のプラスチック材料への材料的要求

(1)、(2)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は廃棄による重金属の環境への排出を防止する観点から検討を行った。複写機において電池はカウンタなどの記録の目的で、主に小型充電式のリチウムイオン電池が使用されている。一般的には製造事業者による機器回収後、電池は分離され、リサイクルされる。電池の回収・リサイクルに関する法規制や実情は、日本とドイツでは相違があるものの、事業者においてはブルーエンジェルの基準に対しての対応を既に進めており、事業者が統一化を望む設計に関わる項目であること、さらに電池の回収･リサイクルのシステムや法規制を持たない国への配慮も必要と考えられる。そで、EU の RoHS 指令で使用が禁止され、電池指令では改正にあたって規制について議論されているカドミウム、鉛、水銀およびその化合物の処方構成成分として使用することを禁止とした。なお、電池の外装チューブ、タブのはんだメッキなどについても、これらの要求を満たすことが望ましいものの、電池の付属品であり、複写機の微細な部品と考えられることから本項目は適用しない。ただし、今後の技術進歩や(3)に記述する RoHS 指令への対応などをみて判断していくものとする。

一方､感光体については認定基準の項目として回収､リサイクルを規定しているが、環境中の生物への影響、人に対しては長期暴露による皮膚、末梢神経への影響などが懸念されるセレンなどの有害重金属の確実な回収、リサイクルを保証するものではないため、やはり使用されないことが望ましい。そこで、ブルーエンジェルとの整合をはかり、カドミウム、鉛、水銀、セレンおよびその化合物を処方構成成分として使用することを禁止することとした

(3)については、EU において RoHS 指令が制定され、複写機を含めた電気電子機器への鉛、カドミウム、水銀、六価クロム、PBB、PBDE(deca-BDE については検討中)の含有が禁止されることとなった。これらの化学物質は D-8(2)や E-8(6)にも記述しているように人や環境に対し、急性、慢性の毒性を有し、PBB、PBDE は難分解で蓄積性がある物質である。廃電気・電子機器、特にプリント基板などリサイクル困難な部品が埋立、焼却された場合、これらの物質は、土壌や地下水への溶出、あるいは揮発・拡散、焼却灰の飛散などを通して環境中に放出され、微生物、魚類などに直接影響を及ぼす。更に食物連鎖を通して魚介類などに濃縮蓄積し、それを補食する鳥類、ほ乳類へも影響することが懸念され、実際に PBB や PBDE などが人の母乳や海獣類などから検出されている。そして、これらの物質の用途として電気電子機器の占める割合が高いことから、排出源としても電気電子機器の比率が大きいと考えられている。

本商品類型においてもプラスチック製筐体部品などに対して鉛､カドミウム､水銀、PBB、PBDE の意図的添加を禁止する基準項目を設けているが、RoHS 指令は、さらに幅広くこれらの使用、含有を制限するものであり、はんだなど少量の使用であっても適用される。

日本国内の動向としては、平成 19 年度グリーン購入法の複写機において、ア「リユースに配慮したコピー機等であること」またはイ「特定の化学物質(鉛、水銀、六価クロム、カドミウム等、PBB、PBDE 等)についての使用が制限されたコピー機等であること」が判断基準に採用されている。特定の化学物質の使用については、含有基準値・付属品等の扱いについて JIS C 0950（電気・電子機器の特定の化学物質の含有表示方法）に準ずるものとされている。エコマークとしては、特定の化学物質の使用の要件が除外されるべきリユース複写機の要件を検証のうえで、本項目の採用を検討したい。エコマークでは、商品類型 No.136「リユース製品 Ver1」において、LCA 専門家による新品とリユース品のライフサイクルにわたる環境負荷の評価・検証を行った上で、リユース製品の価値を高く認め、推奨している。リユース複写機に関わる現状の製品についての情報を収集し、リユース機と特定の化学物質の使用を制限した複写機についての整理を行う。

化学物質の管理については、より安全な物質への転換や人・環境が有害な化学物質にさらされる(暴露)量を少なくすることで、人や環境が害を受ける可能性(リスク)を低くするという考えのもと、個々の化学物質の有害性と暴露量に基づく科学的なリスク評価を行い、その評価結果に応じて適切に管理(製造・輸入の制限、使用・保管方法の適正化、環境中への排出抑制、有害性に関する情報の適切な伝達等)することが重要と考えられている。RoHS 指令は特定化学物質の使用を制限するものであるのに対し、J-MOSS は特定化学物質の含有状況明示方法を規格化したものである。RoHS 指令については、中国、韓国などの国々で法制化が始まっており、エコマークでも相互認証を進めるうえで他の環境ラベル機関との共通基準化をはかる意義は大きいことから、2009 年 11 月に化学物質の管理等に関する基準を改定し、含有率についても整合をはかることにした。ただし、再使用・再利用部品については、実質的に当該物質を使用していないと考えられるが、証明がしにくい部品も存在する可能性もあるため、資源循環の阻害となることを避けるために適用しないこととした。

また、グリーン購入法の「リユースに配慮したコピー機等であること」の判断の基準との整合については、「国際エネルギースタープログラム」の画像機器(Version1.1)の改定があったことから、今後のグリーン購入法の改定状況を踏まえ引き続き整理を行う。

(4)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 ではワイヤを含む電気・電子部品を除き、カドミウム、鉛、水銀を含まないこととしている。これに対し、ブルーエンジェルではカドミウム、鉛を含むプラスチック添加剤、顔料を回避としている。生産の実態として、水銀は不純物として混入していることはあり得るが意図的に使用することは無い。しかし、水銀を規制対象から外す十分な根拠も現状ではないため、Version2 でもカドミウム、鉛、水銀を規制対象物質とした。Version1 では 25g 未満の部品、再使用部品については本項目の適用を除外しており、Version2 でも同様の除外規定を設けるべきかが議論

された。除外規定を無くした場合、25g 未満のものも含めると部品点数が非常に多くなり、規制対象物質の含有の調査が大きな負担となる。また、過去、材料調達時に規制対象物質の有無を確認していなかった頃の再使用部品が使用できなくなる。現在では規制対象物質は不純物などとして含有される可能性はあるものの、意図的に添加することは通常無い。エコマークでも処方構成成分として意図的に添加されるものを規制し、不純物については除外していることから、除外規定は不要として外すこととした。トナーカートリッジ、トナー容器のプラスチック製部品については Version1 では規定していなかったが、Version2 では No.132「トナーカートリッジ」に整合させ採用した。

(5)については認定基準策定項目として選定された。

本項目は Version1 ではプラスチックへの PBB、PBDE、短鎖塩素化パラフィンの使用禁止が基準項目とされており、RoHS 指令でも PBB、PBDE の使用が禁止されていることから、25g 以上のプラスチック製筐体部品、プリント基板支持材料について引き続き基準項目とするのが適当と判断した。

複写機には、数多くの部品が使用されており、微細な部品については、マテリアルリサイクルのメリットが低く、再資源化されず焼却処理される可能性があることを想定すると、全てにこの項目を適用することが望ましい。しかし、点数は多いものの一つ一つの重量は少ないことからトータルの重量が低く量的なインパクトも決して大きくないことや、(4)でも述べたとおり、調査の実現性や事業者の負担低減の観点などから、今回は適用外とし、今後の動向をみて検討をしていくものとする。

さらに、複写機には、点数やその一つ一つの重量は比較して低いものの、部品の一部としてゴム（エラストマー）が使用されている。ゴムについてはマテリアルリサイクルが困難であることや、焼却処理時の負荷低減の観点から、これらについても、プラスチックに関わる要求が適用されることが望ましい。しかし、国際的にゴムがプラスチックに含まれるかどうかということについて、判断が場合によって様々であり、統一的な見解がないこと、また一般にプラスチックとゴムについてはその性状・組成も異なることから、規制すべき物質について新たな検討が必要であること、複写機の中で占める重量割合が極めて低いことを鑑みて、適用外とすることとした。ただし、今後の知見や各国の新たな動向を見て追って検討していくものとする。

トナーカートリッジ、トナー容器のプラスチック製部品については Version1 では規定していなかったが、Version2 では No.132「トナーカートリッジ Version1」に整合させ採用した。短鎖塩素化パラフィンについてはダイオキシンの発生リスクの観点から、禁止するのは鎖状炭素数 10ー13 のものに限定する。PBDE のうち、deca-BDE については RoHS 指令の適用除外となったが、エコマークとしては PBDE に関してはダイオキシン類の排出、蓄積を抑制する観点から使用を禁止しており、deca-BDE についても使用禁止とする方針である。

(6)については認定基準策定項目として選定された。

本項目はブルーエンジェルでは、ダイオキシン、フランを発生させる可能性のある物質の使用を回避する観点から、プラスチック製筐体部品へのハロゲン系元素で構成される樹脂の使用およびすべての有機ハロゲン化合物の添加を不可としていることから、エコマークでも同様の基準を設けることを検討した。ブルーエンジェルでは技術的必要性または再使用促進にあたっての必要性から回避が困難なケースについては除外規定を設けている。

日本では、複写機の筐体も含めたプラスチック部品に関して、ABS、PS および PC/ABS の材料についてマテリアルリサイクルし、同程度の製品生産に用いる、いわゆるクローズドリサイクルの仕組みが確立されている。しかし、ABS や PS には臭素系難燃剤が使用され代替できないため、本項目を基準項目とすることで取り組みが阻害されてしまう。一方 PC/ABS はリン系の難燃剤を使用しているものの、ポリカーボネートの加水分解による劣化、リン系難燃剤の揮発という問題があり、材料としてのリサイクル性能は臭素系難燃剤添加の ABS や PS に劣る。現状としては、臭素系難燃剤添加の ABS や PS では再生材料の配合率 10～30%、リン系難燃剤添加の PC/ABS では配合率 10%程度の材料が流通している。

A-1(1)にも記述のとおり、複写機のプラスチック製筐体部品に再生材料を使用することは製品の環境負荷低減に有効であるものの、再生材料の供給や、要求に見合う難燃性能やその他の品質に対しての要求を満足させることが困難であることから、現状では十分にすすんでいるとはいえない。

そこで WG では、基本としてブルーエンジェルと同様の基準要件とするが、臭素系難燃剤が使用される ABS や PS については、材料としてのリサイクル性能も高く、また資源循環を促進する取り組みが現実にあること、また製造事業者の回収システムが機能することにより廃棄物として焼却されることを回避しうると評価し、クローズドリサイクルが行われることを要件として日本独自の除外規定を設けることを検討した。

第一にクローズドリサイクルの証明という観点から検討を行った。製造事業者による機器の回収について、「1.商品類型設定の背景」にも記述の通り、逆販売ルートによる高い回収率を誇るものの、回収には販売後(リース・レンタル契約後)から数年の期間がかかることから、個別の実績についてどのように証明をすることが適切であるかという問題もある。製造事業者による回収拠点の整備や回収システムの構築が今後も進歩することが期待されるものの、将来にわたってどの程度完全な回収が見込めるものであるか判断が困難であり、認定基準案公開の時点では、事業者側から十分な情報が得られなかった。

第二に、環境影響という観点からは、臭素系難燃剤を添加したプラスチックをクローズドリサイクルする場合と、臭素系難燃剤からリン系難燃剤に代替した場合について、難燃剤のもたらすリスクを比較検討した。化学物質のリスクとは物質自体の有害性(ハザード)と暴露量から決まるものである。ここでは、難燃剤自体のリスクを検証

の上、特に、臭素系難燃剤を含むプラスチック部品の焼却処理によるダイオキシン発生に伴うリスクについても議論した。

まず、難燃剤自体のリスクについて検討する。臭素系難燃剤の一種である PBB においては実験動物に対し甲状腺や免疫系などへの影響が観察され、難分解かつ生体蓄積性を有することから全世界で生産が中止されている。さらに EU では RoHS 指令により PBDE(deca-BDE 除く)についても、実験動物に対する肝臓への影響などの慢性毒性や難分解性、生体蓄積性を示すデータが存在し、かつ生体からの検出もあり、使用が禁止される。ただし、臭素系という同じ括りであっても、それらと種類の異なる化合物については、エンドポイントへのリスクが異なる可能性があり、区別する必要がある。一方、リン系難燃剤は、物質によっては揮発性を有し、神経毒性や感作性が疑われるものもあるために、複写機使用中にユーザの健康へのリスクが懸念される。D-8(1)に述べた通り、認定基準において機器使用中の VOC の放散については確認しているものの、主なリン系難燃剤の該当する SVOC(準揮発性有機化合物:Semi-Volatalic Organic Compounds)や POM（粒子状有機物質:Particle Organic Matter）は測定対象範囲に含まれず、放散量の確認はできない。しかし、国際化学物質安全性計画(IPCS)の環境保健クライテリア、国際化学情報統一データベース(IUCLID)などによれば、現在複写機で使用の多い臭素系難燃剤のテトラブロモビスフェノール A(TBBPA)、リン系難燃剤のトリフェニルホスフェート(TPP)については、人体や環境へのリスクは比較的低いと考えられている。近年では、リン系難燃剤としては縮合リン酸エステルも使用されているが、揮発性が TPP などよりも低く、MSDS などのデータを見る限りリスクもより低いものとなっていると考えられる。また、D-8(3)で述べた通り、プラスチックへの添加剤には発がん性、変異原性、生殖毒性を有する化学物質を使用しないこととしているので、難燃剤自体のもたらすリスクについては一定の抑制がかけられているとみなせるだろう。複写機という製品の全ライフサイクルを通じて臭素系とリン系で一概にリスクの高低を論じることはできず、個々の物質毎のリスク評価は難しい。特に、リン系難燃剤については研究が少なく、知見が充分に蓄積されていない。EU リスクアセスメントにおいては TBBPA など数種の臭素系難燃剤は現在評価中、数種のリン系難燃剤については将来の評価対象としてあげられている状況であり、今後の研究の動向を見守る必要があるといえるだろう。

次に、臭素系難燃剤を含むプラスチックの焼却によるリスクとして、臭素ガスや臭化水素ガスによる焼却炉の損傷や、熱分解によって生成するダイオキシン・フラン類が人の健康や環境に与える影響が考えられるが、ここでは特にダイオキシン・フラン類によるリスクについて考える。まず、ダイオキシン・フラン類を生成する可能性について議論を行った。前述の PBB,PBDE については、ダイオキシン・フラン類と構造に類似性があり、焼却炉内でのダイオキシン生成の前駆体となることが指摘されており、ダイオキシン・フラン類生成の可能性は比較的大きいといえる。その他の臭素系難燃剤についてもダイオキシン・フラン類を生成する可能性はあるが、PBB、PBDE

と比較し、環境保健クライテリアなどで非常に低いレベルであるとされている。さらに、ダイオキシン類の発生量には燃焼条件の影響が大きく、管理方法次第で発生量を低減することが可能と考えられる。

日本の焼却施設における燃焼条件、ダイオキシン類排出の現状を見ると、2003 年の大気への塩素系ダイオキシン類排出量中、産業廃棄物焼却施設由来が 2ー3 割、一般廃棄物焼却施設由来が約 4 割、その他が 3ー4 割となっている。2001 年から施行されているダイオキシン類対策特別措置法によって環境基準、焼却施設の燃焼条件やダイオキシン類排出基準などが定められ焼却施設の改善が進み、産業廃棄物焼却施設からの排出については、1997 年から 2003 年までの間に約 1/10 にまで低減し、環境中濃度も環境基準を概ね下回っている。

臭素系ダイオキシン類については、現在は規制対象外であるが、環境省で環境中の存在状況について調査が進められている。2001 年度に焼却施設周辺地域、一般都市地域、2002 年度には難燃プラスチック製造工場及び家電リサイクル工場、2003 年度には難燃剤製造工場及び難燃繊維加工工場について、周辺の環境媒体中の臭素系ダイオキシン類の存在状況や工場からの排出について調査が行われ、その検出があった(「臭素系ダイオキシン類に関する調査結果(平成 13 年度)」、「臭素系ダイオキシン類排出実態等調査結果報告書(平成 14,15 年度)」)。これらの調査は対象地域が異なっているため単純な比較はできず、臭素系ダイオキシン類排出の動向を見極めるには、調査による知見の蓄積を待たなければならないものの、焼却施設に関しては施設改善によって塩素系同様、臭素系ダイオキシン類の生成、暴露は抑制されていると推測される。しかしながら、臭素系ダイオキシン類については、ダイオキシン類対策特別措置法で今後調査研究を推進し､その結果に基づき必要な措置を講じることとされており、有害性､暴露量､双方とも現状では知見が十分蓄積されていない｡有害性については、塩素系ダイオキシン類と比較して研究事例が少なく、数多くある同族体、異性体の等価毒性係数についても、研究が進められている状況であるが、国際的合意が十分に得られているとは言えない。一方、暴露量については、上記の環境省による排出調査などはあるが、まだ歴史は浅く、更に、排出量や環境濃度だけではなく、環境中の動態や生体内に取り込まれた後の代謝にも依存するものであり、十分な知見があるとは言えない。

このような状況の中、複写機の筐体プラスチック製部品に使用する難燃剤の基準を検討するにあたって、a｢まず、大型部品が多いため量的なインパクトが出しやすく技術的にも代替可能な筐体プラスチック部品からリン系難燃剤に代替していく｣、b｢筐体プラスチック製部品にも臭素系難燃剤を引き続き使用し、製造事業者の管理・責任のもとに回収し、資源循環させる｣、という 2 種類の考え方が提示された。a は、臭素化化合物の使用量を減らしていくという予防原則に基づく対策であるが、前に述べた通り、リン系難燃剤添加の PC/ABS は臭素系難燃剤添加の ABS や PS と比較して現段階ではリサイクル性能に劣っており、資源循環の観点からは便益が低減する。一

方、b では、海外に輸出される製品や循環の途中で事業者の管理から外れたものについては、回収や適正処理がなされるとは限らず、懸念が残るものの、クローズドリサイクルにより廃棄量を減少させ、循環後マテリアルリサイクル困難となったものについては管理された施設で再資源化あるいは焼却処理することでダイオキシン類の生成抑制が可能である。それでもなお、臭素を含むことから、全く含まない場合と比べて臭素系ダイオキシン類の生成に寄与する可能性がないわけではないと言えるが、それが直ちに人や環境への臭素系ダイオキシンによるリスクを増大させると判断する根拠や明確な相関関係は見出せない。廃棄処理される過程で二次的に生成される可能性があるとしても、その生成量を精緻に予測できなければ、リスクを根拠とする使用規制の検討を行うことは困難である。

こうした検証に対して、製造事業者側からは、a のリン系難燃剤に代替していく方策の選択を強く支持する意見があった。複写機は日本の製造事業者が全世界のシェアの殆どを占める国際流通商品であり、その設計対応が全世界に波及することから、世界のエコラベルで、機器の設計に関する要求の統一が事業者側にとっては極めて重要である。事業者が強くその取得を意識するブルーエンジェルでは、複写機、プリンタなどの電気・電子機器には、まず筐体などの大型部品に対して非ハロゲン化が要求されており、多くの複写機事業者はこれに対応して非ハロゲン化を進めてきている。業界団体としては、機器の設計対応の一元化を目指し、各国のエコラベルの基準統一化を目的に継続的な活動を行っている。また、リン系難燃剤添加の PC/ABS のリサイクル性能については、現状では概して臭素系難燃剤添加の ABS や PS に劣るものの、プラスチック材料製造事業者との協力体制や複写機製造事業者の努力による加工技術の進歩によってめざましく向上してきている。さらに、リサイクル促進に向け、PC/ABS のグレードの統一、回収の共同実施、プラスチック材料製造事業者への再ペレット化委託、そのように製造された再生材の利用という一連の取り組みを業界で統一的に進めていることから、こうした取り組みへの考慮も要望された。企業の枠を越え業界全体で材料のグレードの統一化を図ることは、資源循環を促進する上で極めて有効な施策であり、事業者が共同して PC/ABS でのクローズドリサイクルを推進しようという動向もある。加えて、コストの面からは、クローズドリサイクルを除外規定の要件として臭素系難燃剤の使用を認めると、クローズドリサイクルの実証が困難である状況を利用してコストの安い臭素系難燃剤添加プラスチックを使うための抜け道となる可能性があること、事業上コスト削減の圧力が強いために、臭素系難燃剤に流れてしまい、再度非ハロゲン化を図ることが難しくなると考えられることが指摘された。安易に除外規定を設置すれば、国際流通商品である特性上、資源循環の輪が世界的であることから、海外における臭素化ダイオキシンによるリスクの増大の懸念もあり、また上述した一連の取り組みの足並みを乱してしまう懸念もある。一方で、コストに関しては、回収材配合の臭素系難燃剤添加の ABS や PS とリン系難燃剤添加の PC/ABS の価格差は縮まりつつあり、回収、マテリアルリサイクルのコストを考慮す

れば、かえって臭素系難燃剤添加プラスチックの方が割高になる可能性があるという意見もあった。

WG においては、複写機の国際流通商品という特性への配慮や、予防原則を重視する価値観にも十分な理解が示された一方で、不確実性が多く残されているものの、上述の、直ちに人や環境への臭素系ダイオキシンによるリスクを増大させると判断する根拠や明確な相関関係は見出せないという検証や、日本の焼却施設における改善の状況を踏まえた上で、資源循環を重視する価値観も示された。EU においては、臭素系難燃剤による環境汚染についての社会的関心が高く、電気・電子機器分野において、法規制をうけるPBB およびPBDE(deca-BDE 除く)以外の臭素系難燃剤についても、自主的な規制が強化される流れがある。こうしたEU の流れについては、回収の仕組みや焼却施設の整備を含めた社会状況の異なる日本にあてはめることについては慎重な対応が必要である。また、複写機は資源有効利用促進法において指定再利用促進製品としてあげられており、再生資源や再使用部品の利用促進への取り組みが要求されていること、日本の国策として掲げられる資源循環の視点も忘れてはならないとの指摘もあった。

このように、相互に比較が困難な複数の項目についての検討を行ったが、基準案公開の時点では、臭素系難燃剤添加の ABS および PS のクローズドリサイクルの実態が製造事業者から十分に示されず、満足な検証が行えなかったこともあり、クローズドリサイクルによる除外規定は設けないこととした。複数国間でのリスク管理体制の相違による不要な企業負担の回避、および化学物質管理の国際的な調和の観点からブルーエンジェルとの整合が望ましいことも考慮にいれた事項の一つである。

その後、認定基準案に対するパブリックコメントで臭素系難燃剤について、再生プラスチック利用促進に不可欠である、ダイオキシン類対策は既に十分取られている、筐体プラスチック製部品に限定して規制しても大型部品は焼却処理される可能性がそもそも低いので、リスク低減効果は少ない、予防原則による過剰規制であるなどの禁止への反対意見が多く寄せられた。こうした意見を受け、再度 WG でクローズドリサイクルを条件とする除外規定の是非を検討した。議論では、再生プラスチックの利用促進と臭素系難燃剤の使用は切り離して考えるべきである、法規制ではない自主的ラベルとして、より厳しい規制を課することには問題は無い、ブルーエンジェルとの整合を重視すべきであるなど、公開案の維持を支持する意見も多くあった。その一方で、資源循環とのバランスも重視すべきであるというパブリックコメントを支持する意見もあった。最終的に WG として採決を取った結果、大多数が除外規定の設定を支持し、除外規定を設けることとなった。エコマークのあり方として、一つの方法で環境改善を促すよりも、多様な努力を認めるよう認定基準を定めていく方向性が望ましいとの意見もあり、臭素系難燃剤の使用を段階的に抑制することによるリスク低減という方策での環境改善と共に、除外規定による厳密な管理と資源循環促進という方策での環境改善も認めるという認定基準はこの方向性に即していると言えるだろう。

除外規定については、クローズドリサイクルによる資源循環を保証すると共に、臭素系難燃剤添加のプラスチックが製造事業者の管理から漏れ、不適正な焼却処理に回される可能性をできる限り低減するよう設定することが重要である。WG では a 使用済み製品の回収率、b 製品への回収材の投入量、c クローズドリサイクルされなかった回収材の管理の 3 点について、製造事業者による実際の取り組みを検証し議論を行った。

第一に回収率について、定義はエコマーク申込機種の同一製品群の直近 1 年間の出荷台数に対する同期間の同一製品群の回収台数とした。確実な回収を担保する手段として、保守契約によって事業者が製品販売後も製品管理、使用終了時点の把握が可能となる点に着目し、保守契約率と保守契約終了製品台数に対する回収台数の割合との積をもって回収率と考えるとの案もあったが、保守契約にはいくつかの形態があり、どれを選ぶかはユーザに依存する。より確実な実績が望ましいことから、同一期間における出荷台数と回収台数で評価することとした。回収率の値は、現在の業界のトップレベルが 90%を上回る数値であることを考慮の上、実現可能でかつトップレベルに近い値として 80%で承認された。新製品や後継製品の場合は、同一機能を有する前世代機種などの同一製品群の実績をもって判断する。

第二に製品への回収材の投入量については、2 年間の猶予を持って臭素系難燃剤含有のプラスチック製筐体部品の総質量に対し 15%以上とした。まず、回収材の投入量における数値基準についての検証を行った。現在、臭素系難燃剤添加の ABS や PS では回収材の配合率 10%の材料、および配合率 30%などの再生プラスチックのグレードがある。回収材配合率 30%の材料を臭素系難燃剤含有の全部品に使用すれば、製品の臭素系難燃剤含有プラスチック部品総質量に対する回収材の割合は 30%になるが、精密な電子･電気機器である複写機へのポストコンシューマ材料の使用には困難が多く、臭素系難燃剤添加プラスチックのクローズドリサイクルに取り組んでいる事業者でも現状では 3%程度にとどまっている。これを、現在理論上可能と考えうる 30%にまで引き上げていくには、樹脂材料、グレード、色の統一、金属などの異物除去、破砕サイズ一定化という技術上の困難さの他にも、回収、プラスチック材料製造事業者や海外生産工場への供給に関わる体制整備、市場の理解の欠如、回収・分別などのためのコスト上昇など、解決すべき問題が多い。履歴の明確な材料しか使用できないため、現状の 3%という値も事業者、業界およびプラスチック事業者の長年の取り組みがあって実現された値と言える。A-1(1)に述べたとおり、クローズドリサイクルに限らず再生材の利用には困難が多く、実際の基準項目として現在要求されているのは 25g 以上のプラスチック製筐体部品について再生プラスチック部品 1 つ以上としているのみである。3R 設計チェックリストにおいてプラスチック製筐体部品の質量に対し、回収材の配合割合は問わないものの再生プラスチック 5%以上とする項目を設けているが、これは Should 項目であり実現を要求するものではない。しかし、比較対象となるリン系難燃剤添加の PC/ABS では、既に述べたとおり回収材配合率 10%以下の

材料が一般的でありリサイクル性能として臭素系難燃剤添加プラスチックに劣るものの、樹脂グレードの統一、回収、プラスチック材料製造事業者への回収材供給の共同実施、自社で回収の仕組みを構築するのが困難な小規模複写機製造事業者への回収材配合材料の売却、回収材配合率をさらに高めた材料開発など、業界として資源循環への取り組みを強化している。さらに、PC/ABS のクローズドリサイクルに取り組んでいる大手事業者における難燃剤含有プラスチック部品総質量中の回収材の割合は、現在の臭素系難燃剤添加プラスチックと同程度の実現が可能な実力を有している。また A-1(1)に述べたとおり、臭素系難燃剤添加プラスチックの資源循環の枠組みは市場が限定され集中できることからも、臭素系難燃剤禁止の除外規定としては非ハロゲン系材料での取り組みを上回る要件を課すべきとの意見があった。臭素系難燃剤添加の ABS は他の電子・電気機器への転用も困難のため、難燃剤含有材料として有効利用するためには複写機への投入を増やしていくことが最も望ましい。一方で実現困難な認定基準では事業者へのインセンティブとはならず、かえってクローズドリサイクルからの撤退に繋がりかねない。

パブリックコメント提出の複写機製造事業者からは、4 年後の 2009 年に、臭素系難燃剤添加の筐体プラスチック製部品への回収材の投入割合 15%を達成するという提案があった。上述の複数の比較検証を踏まえた上で、物性維持のための限界と考えられる 30%の半分にあたる 15%を要求することは、現段階では適当と判断できるという意見もあり、数値基準としては 15%とした。想定する対象商品は異なるものの、No.118「プラスチック製品 Version2」では、自己再資源化製品における自己再資源化製品由来プラスチックの使用 20%以上とおり、これと比較しても社会的に納得が得られるといえるのではないかという意見もあった。

次に、現状の 3%から 15%までの引き上げに要する期間についての検証を行った。現状においてクローズドリサイクルの実施に様々な困難があること、取り組みの広がりへのインセンティブを与えることが重要であることを考慮すると、当面は現状追認もやむを得ないが、非ハロゲン系材料に対する優位性を保つためには早期の基準引き上げは必須である。そこで、プラスチック材料製造事業者における体制整備や回収材配合材料の UL 規格取得などに要する時間を考慮し、制定後 2 年間に限り 3%でも認めることとし、以降は 15%を要件とすることとした。提案のあった 2009 年から 2 年間の期間短縮を決定したが、2007 年にこの数値が達成されることを強く期待する。エコマークでは商品類型 No.118「プラスチック製品 Version2」において、プレコンシューマ材料の利用よりも、よりポストコンシューマ材料の再生利用に重みをおき、さらに、自己再資源化製品に優位性を持たせることで、カスケードリサイクルよりも、より価値の高い水平リサイクルの推進を図っている。リン系難燃剤添加のプラスチックという代替物質が流通する状況において、臭素系難燃剤添加プラスチックへの安易な転換を推奨するものではなく、除外規定として厳格な要件を設定したものであるが、本商品類型においてクローズドリサイクルを取り上げることで、回収材配合材料に対

する市場の理解が高まり資源循環促進に繋がる効果を期待し、またエコマークとしても働きかけていきたい。

なお、業界の取り組みを観察しながら、将来的には臭素系難燃剤含有の筐体プラスチック部品に使用される回収材の割合をさらに高めるよう基準を改定していく考えである。その実現の方法として、エコマーク申込機種に回収材配合率 30%の材料を優先的に投入し、使用部品点数を増やしていくと共に、樹脂材料の統一を図るべきという提案があった。しかしながら、まずは配合率 10%の材料も使用しながら回収材の利用量を増加させていくことが先決すべき課題であること、特定機種のみに回収材配合率 30%の材料を投入する方法では共通部品にこうした材料を使えなくなってしまうなどの問題が予想されることから、特に材料に対する制限は設けなかった。今後、順次回収材配合率 30%の材料への転換が進むことを期待したい。

第三に回収されながら複写機にクローズドリサイクルされない臭素系難燃剤含有プラスチックの管理について議論された。複写機の筐体部品のプラスチックは高品質であることに加え、使用期間が比較的短く劣化が少ないことから、精密な電子・電気機器の材料として利用できなくとも、一般製品としては材料として価値が高いといえる。また、塩素と比較して量的なインパクトは低いと考えられるが、臭素による設備劣化などの懸念もあることから、単純焼却処理は避けるべきである。再資源化にあたっては資源消費量や地球温暖化物質排出量の削減の観点から、エネルギー回収よりも、ケミカルリサイクル、マテリアルリサイクルが望ましい。ただし、ケミカルリサイクルでの脱塩素処理の技術は C-8 にも記述の通り、近年実用化が進みつつあるが、臭素については様々な研究や取り組みが進められているものの実用の途上である。こうしたことから、ケミカルリサイクルは将来的に有効になる可能性があるが、現段階ではマテリアルリサイクルが最も有効であると判断できるだろう。

臭素系難燃剤の新規投入量の削減、管理の観点からは、再度、難燃剤の必要な用途にリサイクルし、臭素系難燃剤の行方を追跡管理していくことが適切である。しかしながら、第二の論点で既に論じた通り、他の電気・電子機器では臭素系難燃剤添加 ABS への需要はほとんど無く、また、クローズドリサイクルには限度がある。現時点でクローズドリサイクルされている 3%の残りの回収材の大部分は再生樹脂市場で販売され、難燃性を必要としない製品にオープンマテリアルリサイクルされている状況である。一度マテリアルリサイクルされた製品の使用後まで製造事業者で完全に追跡管理するのは不可能であり、エコマークの認定基準としては、事業者の責任として回収材のマテリアルリサイクルの担保を要求することが限度であろう。No.118「プラスチック製品 Version2」などの他商品類型との整合上もマテリアルリサイクルの要求は 1 回限りとするのが妥当である。ただし、回収材 100%のマテリアルリサイクルはリサイクルプロセス上のロスがあり不可能なので、歩留まりを考慮し、クローズドリサイクルも合わせて 95%以上の回収材がマテリアルリサイクルに投入されることを要件とした。

クローズドではないリサイクルでは、その過程で臭素系難燃剤が徐々に拡散し、トレーサビリティが阻害され、最終的に不適正処理される恐れがある。特に、回収材が国外に輸出され、リサイクル製品が現地で使用される場合の使用後の処分について不安とする意見があった。日本以外のアジア諸国ではプラスチックの焼却処分は一般的ではなく、ダイオキシン発生要因とはならないと推測されるものの、プラスチック処理の実態についてデータが無いため懸念は残る。今後、更なる資源循環促進、リスク低減のため、回収材の複写機への配合率引き上げ、複写機以外の難燃剤使用製品への利用などによって追跡管理できない臭素系難燃剤を削減していく取り組みが期待される。また、アジア諸国におけるプラスチック処理の実態についても可能な範囲で把握を図り、今後の改定の参考としていきたい。さらに、臭素系難燃剤使用禁止の適用対象外である筐体以外のプラスチック製部品についても、業界の取り組みを継続して観察し、有効な管理・処理方法について検討していく必要があるだろう。

なお、ハロゲン・臭素系難燃剤の扱いについては、エコマーク全体としての方針を検討すべきとの意見があった。エコマークとしては、基本的には PBB、PBDE、短鎖短鎖塩素化パラフィンを含まず、かつ消防法で定められる防炎物品および（財）日本防災協会指定の防炎物品であり（公財）日本防災協会の認定を受けた商品あるいはエコマーク商品類型ごとに基準で定める商品について難燃剤の使用を認めることとしている。不要な企業負担を減らすべく、統一的な基準が望まれる側面があるものの、法的な規制を受けない化学物質については、各商品類型毎に商品の特性やライフステージを通じたメリット・デメリットを考慮した上で検討することが望ましく、一律に規制するのは困難であるといえる。

E-9　（その他の環境負荷）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 廃棄時に粉塵の飛散がないこと

トナーカートリッジやトナー容器が万一不当に処理（廃棄、焼却）された場合については D-9(2)で使用中の安全性とあわせて検討した。

F　リサイクル段階

F-1　（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 3R 設計(分解容易性、リサイクルの容易性など)
(2) プラスチックへのマーキングを行うこと
(3) 回収された製品が再使用、再資源化されていること
(4) 大型プラスチック製筐体部品のリサイクル性考慮について
(5) 筐体、シャーシのプラスチック部品および金属部品が技術的にリサイクル可能で

あること
(6) 電気・電子部品等、特定の物質・調剤を含む部品の識別・分離について
(7) 機器の分解情報の用意、事務局への提出について

(1)については、製品や消耗品の設計にあたり 3R(リデュース、リユース、リサイクル)に配慮することで、部品の再使用や材料のリサイクルが促進され、あるいは製品の寿命の延長に繋がり、資源の消費および廃棄物の低減に資することから基準を策定する項目として選定された。

形式としては No.122「プリンタ」やブルーエンジェルにならって設計に対するチェックリストを採用し、要求項目については、ブルーエンジェルに準じるものとした。

チェックリストの項目は実現を必須とする項目(Must 項目)、実現が望ましい項目(Should 項目)に分類されている。Must 項目は基準書本文中の基準項目と同様、すべて満足されなければならないが、Should 項目では実現していない項目があっても審査には影響しない。Should 項目については、今後の技術的進捗を観察し、次回基準改訂時に議論すべき項目との位置づけであり、消費者、申込者に対しては、環境的目標を伝える意義を持っている。

Must 項目、Should 項目は各々さらに a「構造と結合技術」、b「材料の選択およびマーキング」、c「長期使用化」の 3 グループに分かれ、各項目には消費者に向けた説明のため「ねらい」、一部には「解説」を付記している。その内容は異なる材料間の分離が不可能になるような結合の回避、分離の容易な機械的結合の採用、機器の分解や有害物質含有部品分離などの容易性、塗装および複合材料の回避、材料数の削減、プラスチックの使用後の活用可能性、リサイクル材料および再使用部品の使用を想定した設計などである。Should 項目としては A-1(1)に述べた再生プラスチック材料の 5%以上使用などがある。

チェックリストの項目は、筐体、シャーシへの再生プラスチックの使用が設計上可能とされていても再生材料の調達状況によっては使用されない製品も存在しうるなど、設計への要求であり製品に対する要求とは異なった観点からの規制となっている。

なお、ブルーエンジェルのチェックリストには Must 要求の項目と Should 要求の項目の混在、基準書本文中の項目との重複など、基準としての分かり易さに問題があるとの意見があったため、本商品類型では Must 項目と Should 項目を分離し、重複項目は基準書から削除した。ただし、チェックリストの項目に対する適合の証明は「はい」あるいは「いいえ」の自己宣言だけなので、独立した証明書を必要とするような項目についてはチェックリストと重複していても基準書本文にも入れている。

(2)については C-7 にも述べた通り、プラスチックのリサイクルにおけるマーキングの重要性から Version1 から引き続き基準を策定する項目として選定された。

ブルーエンジェルでは質量 25g 未満または平らな面の面積 200mm² 未満の部品、複雑な再使用部品への適用が除外されているが、「複雑な」部品を定義するのは困難であるため、エコマークでは Version1 と同様の除外規定とした。本項目はチェックリ

ストに含まれるが、証明としてマーキング内容の提出を要求するので基準書本文にも入れている。トナーカートリッジ、トナー容器については自己宣言による証明なのでチェックリストに一本化し、基準本文には入れないこととした。

(3)については、Version1 においては認定の更新時に適用する項目としていたが、製品の特性上モデルチェンジも早く、本商品類型での認定の更新がほとんど無いため実効性の無い基準項目となっていた。また、(1)で基準項目として採用した 3R 設計がなされた製品が回収された際には、部品の再使用や再資源化が可能である。したがって、Version2 では本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

(4)については認定基準策定項目として選定された。

筐体などの大型プラスチック製部品については、リサイクルの容易性の観点から Version1 から引き続き、部品内での材料統一、全体としては材料種類を削減し異種材料は分離可能とすることを基準項目とし、証明として使用プラスチック種類の報告を要求することとした。ラベルやステッカーについて、Version2.0 ではドイツ VDI2243 の熱可塑性プラスチックの適合性に関する表に基づき、分離できなくても利用可能か否かを判断していたが、表の作成以降、新たな材料が開発されたり、適合するための技術が開発されるなどしており、現実と合わなくなってきている。そのため、「リサイクルを妨げない素材であること」を分離不可能なラベル、ステッカー等の利用の条件とし、素材を報告することとした。ブルーエンジェルでは、さらに使用プラスチック材料の種類毎に設計上配合可能な再生材料の割合の報告を要求しており、エコマークでもこれを採用すべきか検討されたが、エコマークは製造された製品において実行されていることを重視する姿勢を取っていることから不採用となった。

(5)については、Version1 で重量の 90%以上が技術的にリサイクル可能であることが基準項目とされていた。Version2 では(1)に述べた通りチェックリストを採用しており、この中で Must 項目として「高い価値水準でマテリアルリサイクル可能な材料」の使用が要求されている。このチェックリストの項目に適合することは、マテリアルリサイクルによってバージン材料と同等の品質を持ち類似用途に利用可能な材料が工業的規模で製造可能であり、その技術的・経済的意義が確保されていることを意味している。従ってチェックリストへの適合をもって、本項目より高いレベルの要求を満たしていると見なし、本項目は基準からは削除することとした。

(6)については認定基準策定項目として選定された。

本項目はリサイクルにあたって有害物質の分離・除去は必須であるため、電気・電子部品も含め有害物質・調剤を含む部品が容易に識別、分離可能となっていることが重要であり、基準に取り入れることとなった。ただし、証明が「はい」「いいえ」の自己宣言となるため、チェックリストの項目とし、基準書本文中の項目とはしない。分離すべき部品は EU 指令 WEEE の付属書 II に基づくこととし、チェックリストに付表として示した。

(7)については、処理、リサイクル事業者における機器分解情報の必要性から検討さ

れた。ドイツなど EU では WEEE 指令に基づき、回収された機器は不特定の事業者に処理、リサイクルされるのに対し、日本では製造事業者が自主的に機器回収、リサイクルのシステムを整備しており、契約を締結した特定事業者に分解情報を提供の上で処理、リサイクルを委任している。リサイクルのために必要な情報提供は行われており、別途分解情報を用意、提出する必要はないとして本項目は採用しなかった。

F-2 （地球温暖化影響物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) リサイクル品の製造過程で化石燃料の消費が少ないこと

(1)については、タイプ III エコラベルなど LCA による複写機の評価事例が増加していることから、それらの情報を活用し、リサイクルによる環境への貢献、影響を明らかにする必要があるという意見があった。しかしながら、LCA の現状では、リサイクルによる資源消費削減の効果とエネルギー消費の影響を、多岐にわたる環境影響を考慮して客観的に比較することについては、様々な研究や取り組みが進められているものの､実用の途上であるために基準策定に利用するのは難しいという問題があり、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。なお、本項目については今後も継続して議論していく必要性が確認された。

F-3 （オゾン層破壊物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 再使用、リサイクルの工程においてモントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

(1)については、オゾン層破壊物質の使用削減の観点から、特定フロンなどの不使用を徹底する必要があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。

対象となる物質は B-3 と同様とした。ただし、リサイクルの工程について把握することは難しいため、再使用部品の洗浄時について規定することとした。

F-7 （廃棄物の発生・処理処分）

本項目では以下の点が検討された。

(1) トナーカートリッジまたはトナー容器、感光体の回収がなされていること

(1)については、トナーカートリッジまたはトナー容器、感光体の回収については、それらが消耗品であることから、D-1(2)(3)において再使用、マテリアルリサイクル、再資源化とあわせて検討した。

F-9 （その他の環境負荷）

本項目では以下の点が検討された。

(1) 機器本体の回収、リサイクル、リユース

(1)の機器本体の回収、リサイクル、リユースについては、複写機は資源有効利用促進法の指定再利用促進製品に位置づけられており、現状として使用済み製品の回収を目的とした静脈物流共同プロジェクトが推進されている。製品本体の回収、リサイクルについては、既に回収、リサイクルのシステムがあるものに対して規定する必要は無いとの意見もあったが、ブルーエンジェルなど海外エコラベルとの整合性、将来、アジア諸国のエコラベルとの相互認証を実施する場合なども考慮すると本項目の意義は大きいとして、基準を策定する項目として選定された。

リユースについては、2007 年にはグリーン購入法に、「リユースに配慮したコピー機等」の判断の基準が設定され、複写機のリユースの取り組みは長い時間をかけて業界全体で進められてきた。グリーン購入法では「リユースに配慮したコピー機等」は、「製造時にリユースを行なうシステムが構築・維持され、そのシステムから製造されたもの」と定義され、現在、「再生型機」及び「部品リユース型機」の 2 方式が対象となっている。回収された複写機から部品を適正に取り出し、再使用する「リユースに配慮された複写機等」は、新規の部品の材料投入を抑制することで資源消費量の削減や廃棄物の削減につながる等、循環型社会の形成に資する製品である。

エコマークではグリーン購入法に「リユースに配慮されたコピー機等」が導入された後、市場の動向をみながら検討を進めた。当初、部品リユース率等の基準値の設定を検討したが、部品リユース率は当該機種の製造期間中に変動する数値であるため、エコマークの基準としてはリユースの仕組みや部品リユース率等の報告を受けることとし、グリーン購入法との整合とリユース取り組みを促進することに主眼をおいて 2011 年 1 月に基準の改定を行った。なお、改定から 2～3 年経過したときに、部品リユース率等の基準値の設定を行うか再度検討を行うこととしたい。エネルギー消費に関する基準については、リユースに配慮した複写機の特性（使用済みの製品の回収までに相当程度期間を要する）を考慮し、グリーン購入法との整合もはかりつつ、2 世代前の国際エネルギースタープログラムと整合をとることとした。なお、グリーン購入法でエネルギー消費の基準が改定された場合には、エコマークでも整合をはかることを検討するものとする。

5．商品区分、表示などについて

(1) マーク下段の表示について
(2) マークの貼付について

(1)については、下段表示の項目については、基準の柱となる「地球温暖化防止」、「化学物質削減」、「資源循環」の 3 側面をできる限り具体的に示すべきではないかという意見があり、検討を行った。また、公正取引委員会の報告書では、環境表示は、曖昧さを避け、可能な限り定量的な情報を示すこととされていることも考慮した。

しかしながら複写機は複雑で高度な製品であることから、基準項目は多岐にわたる。

化学物質に関しては、規制対象物質も多くまた正確な情報を伝えることが困難であることから取り上げないこととした。また、省エネルギーに関しては消費電力の表示が義務づけられる予定となっているため、エコマークで重複して定量化する必要性は乏しく、資源循環については定量化可能な基準が無いことから「リサイクル・省エネ設計」を環境情報表示とした。No.122「プリンタ」で採用されている「トナーカートリッジ回収ルート確立」を 2 段目の表示とする案も検討したが、「トナーカートリッジ」の商品類型も存在すること、トナーカートリッジにはサードパーティの製造事業者の参入もあることを考慮し、採用しなかった。また、リサイクル設計よりも 3R 設計とする方が適切との意見もあったが、公開案では 3R という言葉が消費者の間に十分浸透しているとは言えないとして、情報のわかりやすさ・伝わりやすさに重点をおくこととした。しかしながら、公開案へのパブリックコメントとして「3R・省エネ設計」が適当とする意見が寄せられ、再度 WG で検討した結果、認定基準は 3R 設計を考慮したものとなっていること、「リサイクル月間」が「3R 月間」に改称されたこと、企業の環境報告書などでも 3R に関する記載が増えていることなどから、下段表示として採り入れることで消費者の 3R への理解を深めるきっかけになることを期待し採用することとした。

製品の環境に関する詳細な情報の提供については、D-9 に記述のとおり、製品添付書類において十分に行われるものである。

なお、消費者への情報提供としてはエコマークを取得しているという事実で十分であり、多くの環境側面を考慮した基準の中から数項目だけを取り上げるような下段表示は不要であるとの意見もあった。これについては今後エコマーク全体として表示のあり方を検討していく予定である。

(2)については、マークをシールとして筐体に貼付する場合には、極力筐体と同じ材質を使用する等、リサイクルに支障をきたさない様に考慮することが必要であり、認定基準にも分離の容易性や、貼り付けられる部分と同一の材質であること、あるいは VDI2243:1993Part 1 に記載される適合性を満たすことを要求している。複写機では店頭販売がほとんどないという販売形態やリサイクルへの考慮から、マークを貼付しない製品が多いが、消費者がマークを目にする機会を増やし認知度を高めるためにマーク貼付を奨励すべきではないかとの意見や、現在の制度では認められていないが、操作パネル液晶に表示してはどうかという意見もあった。

表3 エコマーク No.117 Ver2.0（複写機、複合機）、No.122（プリンタ、複合機）、No.117Ver2.2、No.122Ver2におけるエネルギー基準（2007年4月時点）

商品類型No.	対象	省エネ法（トップランナー方式）	エナジースター		
			現行（ボトムアップ）	改定（トップランナー）	
				TEC	OM
No.117 「複写機Ver2.0」	複写機	○グリーン購入法の判断基準*に応じて採用	○	−	
	うち、カラー、CPM86以上、大判機	−	○	−	
	拡張性のあるデジタル複写機	○グリーン購入法の判断基準*に応じて採用	○	−	
	うち、カラー、CPM86以上、大判機	−	○	−	
No.117Ver2.0, No.122	複合機	−	○		
No.122 「プリンタ」	プリンタ	—	○		
No.117 「複写機Ver2.2」	複写機			○	−
	うち大判機, 小判機			−	○
No.122 「プリンタVer2」	電子写真方式プリンタ			○	
	うち大判機, 小判機			−	○
	インクジェット方式プリンタ			−	○
	感熱方式			○	−
	うち大判機, 小判機			−	○
	ドットインパクト方式				○
No.117Ver2,2, No.122 Ver2	電子写真方式複合機			○	−
	うち大判機, 小判機			−	○
	インクジェット方式複合機			−	○
	感熱方式			○	−
	うち大判機, 小判機			−	○

*：市場の2商品が省エネ法に適合した機種（複写速度による区分）に採用

表4 省エネ法、エナジースター、BA(ブルーエンジェル)の概要比較(2007年4月時点)

関連エネルギー基準		厳しさ	対象	要求事項 （※複数の方向性が存在する）			
				エネルギー消費効率	低電力モード		
					消費電力	移行時間	復帰時間
省エネ法		厳しい	複写機、拡張性のあるﾃﾞｼﾞﾀﾙ複写機	○: (A+7×B)/8 ※4	―	－	－
エナジースター	現行	緩い	プリンタ、複写機、複合機等	―	○	○	○、―
	新基準 (2007.4～) ※1	厳しい	ビジネス向け(複写機、電子写真プリンタ等)※2	○	―	－	－
			家庭向け(インクジェットプリンタ等) ※3	―	○Plug-in off mode	○	―
ブルーエンジェル (2005.12)※5		厳しい	複写機、電子写真式/インクジェットプリンタ、複合機	△:利用者行動に基づくエネルギー消費量を規定	○(複数のステップ、メーカの自由裁量)	○:ユーザ設定についても規定	○

※1: 改定の主旨

*ボトムアップ⇒トップ 25%程度の市場シェアの製品への授与に移行

*「ビジネス向け」と「一般家庭用向け」に大まかに区分し、2 つのアプローチを導入 「ビジネス向け:TEC」 「一般家庭向け:OM」

※2: TEC Typical Electricity Consumption(標準消費電力)

利用者の行動パターンに基づくエネルギー消費量に対する規定。代表的な標準操作で消費される標準的な電力消費量に着目し、1 週間の消費電力量を規定の計測方法（Test Procedure が定められている）で測定する。

※3: OM:Operational Mode(オペレーションモード)

従来と同様の方法で、非稼働時の消費電力を規定するものである。低電力モード（一定時間操作が行われなかった後、自動的に切り替えられ実現される低電力状態）における消費電力を規定する。

※4: エネルギー消費効率

A: 電源入力後コピーを行い、そのまま放置した状態とした 1 時間の消費電力量、B: A の測定後放置した状態 1 時間における消費電力量

※5: BA 新基準 改定の主旨

復帰時間の短縮による低電力モード利用促進と、利用者の行動パターンに基づくエネルギー消費量に対する規定を検討